RICERCHE SPERIMENTALI

Sulle cagioni del cangiamento di colore ne' corpi opachi, e colorati

CON UNA PREFAZIONE STORICA

Sulle cognizioni degli Antichi intorno a queſt' argomento

DEL

SIG. EDUARDO DELAVAL

MEMBRO DELLA S. R. DI LONDRA

Traſportate in Italiano

DA GIO. FRANCESCO FROMOND.

MILANO. MDCCLXXIX.

Nell' Imperial Moniſtero di s. Ambrogio Magg.

CON APPROVAZIONE.

A SUA ECCELLENZA

CARLO

CONTE E SIGNORE DI FIRMIAN

CRONMETZ, MEGGEL, E LEOPOLDSCRON CAVALIERE DELL' INSIGNE ORDINE DEL TOSON D' ORO, CONSIGLIERE INTIMO ATTUALE DI STATO DELLE LL. MM. II. RR. AA. GENERALE SOVRAINTENDENTE DELLE II. REGIE POSTE IN ITALIA, LUOGOTENENTE, E VICEGOVERNATORE DE' DUCATI DI MANTOVA EC., CAPO DEL REGIO MAGISTRATO DEGLI STUDJ E MINISTRO PLENIPOTENZIARIO DI S. M. I. R. A. PRESSO IL GOVERNO GENERALE DELLA LOMBARDIA AUSTRIACA ec.ec.ec.

Il libro, che io ho tradotto dall' Inglese, è l' Opera d' un uomo erudito, profondo fisico, e chimi-

co ingegnoſo, che ha riſcontrate ne' riſultati delle moltiplici ſue eſperienze, e delle cotidiane ſue oſſervazioni le leggi dell'Ottica indagate ed eſpoſte dal ſublime Newton. Egli ha fatto di più: le ha eſteſe a migliorare la più bella delle arti imitatrici, la pittura, e a perfezionare una delle arti più utili alla colta ſocietà, cioè quella di tingere. Volendo onorare queſta mia traduzione col metterle in fronte un glorioſo nome, qual altro più convenevole cercarne io po-

tea che quello dell' E. V., cioè d' un gran Protettore delle ſcienze, d' un generoſo Fautore delle belle arti, e d' un illuminato Miniſtro, occupato da molti anni col più felice ſucceſſo a far fiorire le arti utili, e le manifatture di queſte fortunate contrade?

*Non fu però queſto, Ecc.*MO *Signore, il ſolo motivo che mi determinò a dedicarvi queſto mio lavoro. Senſibile a quanto vi debbo, e ai favori che tuttodì mi compartite, volli darvi così un*

pubblico atteſtato della più oſſequioſa riconoſcenza, e della profondiſſima venerazione con cui mi pregio d' eſſere

Di V. E.

Umo Divmo Obblmo ſervitore
Gio. Franceſco Fromond.

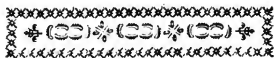
AL CORTESE LETTORE.

IL TRADUTTORE.

LEGGENDO l'Opera del sig. DELAVAL m' è ſembrata tale da ſpargere de' nuovi lumi ſulla Fiſica, e da apportare de' vantaggi conſiderevoli alle Arti. Queſto determinommi a traſportarla in noſtra lingua, e pubblicarla. Prima però di accingermi al lavoro ho rifatti con egual ſucceſſo alcuni ſuoi eſperimenti, e verificate parecchie ſue oſſervazioni. Nel tradurla mi ſono ſtudiato di renderla colla maggior chiarezza, nulla omettendo, fuorchè alcuni pochi paſſi d' altri ſcrittori ch' egli riporta generalmente appiè

di pagina nella lingua originale di ciaſcheduno, dopo d' averne già riferito nel corſo dell' Opera il ſentimento. Ho creduto che di queſti baſtaſſero le citazioni, onde poſſa andarli a riſcontrare chiunque per avventura ne dubiti. Non ho però omeſſo neſſuno de' paſſi originali degli Antichi riportati nella prefazione, che riſguarda più l' erudizione che la ſcienza.

Siccome l'Autore promette di continuare le ſue ricerche ſu questo ſoggetto, io così ſulla perſuaſione che non debban eſſere men di queſte importanti e curioſe, mi propongo di tradurle e pubblicarle nello ſteſſo modo.

PRE-

PREFAZIONE

STORICA.

L'ARGOMENTO di quest' Opera mi fu suggerito da una seria riflessione su quelle esperienze del celebre Cav. *Newton*, dalle quali risulta che i Colori vengon prodotti da sottili lamine di *Mezzi diafani*. Questa pertanto potrà considerarsi come un supplemento, in cui si comincieranno le ricerche da quel punto in cui le ha lasciate quel gran Filosofo.

Le sostanze da lui adoperate nelle sue sperienze ottiche erano trasparenti, e prive di colore, come il vetro, l'acqua e l'aria. Col solo accrescere, o diminuire la grossezza di queste sostanze con mezzi meccanici, produsse delle differenze, o delle alterazioni ne' colo-

ri, ſecondo le diverſe grandezze de' mezzi pellucidi.

Eſſendo i colori, che riſultavano da quegli ſperimenti, di lor natura momentanei e paſſaggieri, ben m' avvidi che eſſer non poteano di neſſun uſo nella pratica; e quanto più ammirava la grandezza delle ſcoperte, tanto più rincreſceami, che limitate foſſero ne' confini di una ſemplice teoria, o d' una mera curioſità filoſofica; laddove un vantaggio grandiſſimo avrebber potuto apportare alle arti utili e dilettevoli, ſe una sì luminoſa teoria ſi foſſe potuta applicare alla pratica.

Moſſo da tali conſiderazioni tentai una ſerie di ſperienze e d' oſſervazioni per eſaminare i cangiamenti di colore cagionati ne' corpi *coſtantemente colorati*, e rintracciare ſe que' cangiamenti in ſimili corpi ſoggiacciono alle medeſime leggi, che nelle ſoſtanze non colorate.

Ma conſiderando altronde, che le ſoſtanze coſtantemente colorate, a cagio-

ne della loro opacità, non ſono atte a traſmettere il lume incidente, e per la diſpoſizione che hanno a riflettere un ſol colore, ſono incapaci di preſentarne degli altri, m'avvidi che i metodi meccanici, pei quali s'alterano i colori de' mezzi traſparenti, non poteano aver luogo, ove gli ſteſſi cangiamenti produr ſi voleſſero ſu le ſoſtanze coſtantemente colorate, finchè ſi ſerbaſſero intere nello ſtato lor proprio. Quindi ho penſato di ricorrere a quelle operazioni chimiche le quali diminuir poteſſero, o accreſcere la grandezza delle parti, che le compongono; giacchè tutt'i cangiamenti, ai quali van ſoggetti i corpi naturali, ſembrano non da altro derivare, che dalla diviſione, o dalla unione delle particelle che li compongono. Diffatti a queſte due ſole operazioni tutta ſi riduce la Chimica.

Con ciò molto ben concorda l'eccellente dottrina che ci dà il Newton alla fine della ſua Ottica. ,, In conſeguen-

„ za del ſin quì eſpoſto mi ſembra pro-
„ babile, che Dio nel principio formaſſe
„ la materia in particelle ſolide, dure,
„ denſe, impenetrabili, movibili, di
„ tali forme, e figure, e d' altre pro-
„ prietà dotate, e di tale proporzione
„ collo ſpazio, che più conduceſſe al
„ fine per cui formate le avea; e che
„ queſte prime particelle, eſſendo ſoli-
„ de, ſiano incomparabilmente più dure
„ che i corpi poroſi di eſſe compoſti;
„ anzi dure a ſegno da non poterſi lo-
„ gorare mai, nè romperſi; poichè non
„ v' ha neſſuna potenza ordinaria, che
„ abbia la forza di dividere in più, ciò
„ che dal Creatore è ſtato fatto origi-
„ nalmente uno. Finchè queſte parti-
„ celle continuano ad eſſere intere, poſ-
„ ſono in tutt' i tempi comporre de'
„ corpi d' una ſteſſa natura, e d' una
„ medeſima teſſitura forniti; ma ove
„ quelle veniſſero a logorarſi, o a rom-
„ perſi, cangierebbeſi pur la natura del-
„ le coſe, che da eſſe dipende. L' ac-

„ qua e la terra, composte di vecchie
„ particelle logore e di frammenti, non
„ sarebbono più oggidì della medesima
„ natura e forma, che ebber l' acqua
„ e la terra, formate nel principio di par-
„ ticelle intere. E per conseguenza af-
„ finchè la natura possa esser durevo-
„ le, l' alterazione degli esseri corporei
„ non deve dipendere che dalle diverse
„ separazioni, associazioni, e dal moto
„ delle particelle inalterabili. I corpi
„ composti non sono soggetti a rom-
„ persi se non perchè queste particelle
„ sono unite insieme, e solo in pochi
„ punti si toccano ".

Chiaramente esposta ed illustrata è in questo passo la dottrina della divisione, e riunione delle particelle della materia, che compongono i corpi naturali; e da questa divisione, e riunione essenzialmente dipendono quegli effetti della Chimica, e dell' Ottica, che verranno nella seguente Opera esaminati.

Quantunque dalla maniera di espri-

mersi di questo gran Fisico sembri ch' egli consideri la dottrina della inalterabilità delle particelle componenti i corpi, come una sua scoperta originale; egli è certo però che così pur opinarono i più antichi Filosofi. Leucippo, e Democrito tenevano per certo che „ *i corpi fossero composti di atomi, o picciolissime particelle, le quali per la* „ *loro solidità fossero incapaci di essere* „ *distrutte*[a] “. I Filosofi della Grecia, che vennero in seguito, esposero queste dottrine de' loro maestri ed acremente le sostennero[b], valendosi d'argomenti simili a quelli che poscia furono usati da Newton. Lucrezio, che ci ha tramanda-

---

[a] Εἶναι γὰρ καὶ ταῦτα ἐξ ἀτόμων τινῶν συστήματα. ἅπερ εἶναι ἀπαθῆ καὶ ἀναλλοίωτα διὰ τὴν στεῤῥότητα. Diog. Laert. l. ix. Segm. 44.

[b] Καὶ μὴν καὶ τὰς ἀτόμους νομιστέον, μηδεμίαν ποιότητα τῶν φαινομένων προσφέρεσθαι, πλὴν σχήματος, καὶ βάρους, καὶ μεγέθους, καὶ ὅσα ἐξ ἀνάγκης σχήματος συμφυῆ ἐστι. ποιότης γὰρ πᾶσα μεταβάλλει. αἱ δὲ ἄτομοι, οὐδὲν μεταβάλλουσιν Ἐπειδήπερ δεῖ τι ὑπομένειν ἐν ταῖς διαλύσεσι τῶν συγκρίσεων στερεὸν καὶ ἀδιάλυτον.

ta la ſoſtanza della Filoſofia introdotta nella Grecia da Democrito, ha elegantemente eſpoſte alcune di quelle opinioni in varj luoghi del ſuo poema, e ſingolarmente in queſti verſi:

Ὅθεν ἀναγκαῖον τὰ μὴ μετατιθέμενα ἄφθαρτα εἶναι, καὶ τὴν τοῦ μεταβάλλοντος φύσιν οὐκ ἔχοντα, ὄγκους δὲ καὶ σχηματισμοὺς ἰδίους. Τοῦτο γὰρ καὶ ἀναγκαῖον ὑπομένειν.
Ejuſd. l. x. Segm. 54.

Τῶν σωμάτων τὰ μέν ἐστι συγκρίσεις, τὰ δ' ἐξ ὧν αἱ συγκρίσεις πεποίηνται. Ταῦτα δέ ἐστιν ἄτομα καὶ ἀμετάβλητα, εἴπερ μὴ μέλλει πάντα εἰς τὸ μὴ ὂν φθαρήσεσθαι, ἀλλ' ἰσχύοντα ὑπομένειν, ἐν ταῖς διαλύσεσι τῶν συγκρίσεων, πλήρη τὴν φύσιν ὄντα, καὶ οὐκ ἔχοντα ὅπῃ ἢ ὅπως διαλυθήσεται. Ὥστε τὰς ἀρχὰς, ἀτόμους ἀναγκαῖον εἶναι σωμάτων φύσεις·
Ib. Segm. 41.

Potrei addurre altri ſimili paſſi d' antichi autori ſu queſto propoſito. L' erudito Marsham, avendo raccolte le opinioni degli antichi filoſofi, ne forma un argomento ſimile a quello di Newton per provare l' indeſtruttibilità delle parti primarie della materia dalla immutabilità de' corpi medeſimi: *Nam ſi interitus rerum mutationi accederet, Univerſi tandem abolitio ſequeretur, neque ſuppeteret, unde res renaſcerentur.*
Marsham. Canon. Chron. Secul. XI. §. 2.

. . . . omnia quando
Paulatim crescunt, ut par est, semine certo:
Crescendoque genus servant, ut noscere possis
Quæque sua de materiâ grandescere, alique.
Lucret. l. 1. 189.

Lo stesso argomento di Newton tratto dalla immutabilità dell' acqua, e di altre sostanze, vien così usato da questo Poeta:

Unde Mare, ingenui fontes, externaque longè
Flumina suppeditant? Unde Æther sidera pascit?
Omnia enim debet, mortali corpore, quæ sunt
Infinita ætas consumpse anteacta diesque.
Quod si in eo spatio, atque anteacta ætate fuere,
E quibus hæc rerum consistit summa refecta,
Immortali sunt naturâ prædita certe.
Ibid. 231.

Cicerone[c], che pur trasse la sua filosofia dalla Grecia, ascrive la conserva-

[c] *Talis igitur mens mundi cum sit, ob eamque causam vel* prudentia, *vel* providentia *appellari recte solet (Græce enim* πρόνοια *dicitur) hæc potissimum* providet, *&* *in his maxime est occupata, primum ut mundus quam aptissimus sit ad permanendum.*
Cicero de Natura Deor. l. ii. XXII.

zione dei corpi terrestri all' azione di un Dio, coincidendo così coi testè riferiti sentimenti del nostro illustre autore. Note erano queste verità filosofiche sì ai più antichi che ai più recenti maestri della Grecia. Ma nemmeno i greci Filosofi i primi furono a scoprire queste verità *. La loro fisica, per quanto

* Che le scienze filosofiche siano più antiche di quello che generalmente si crede, lo dimostra il sig. Bailly nella sua bellissima storia dell'Astronomia degli antichi. Secondo lui tutte le cognizioni de' più vetusti filosofi a noi tramandate sono *gli avanzi, e non già gli elementi della scienza;* e vi fu un popolo anteriore a tutte le nazioni conosciute, da cui e gli Indi, e gli Egizj, e i Cinesi hanno appreso, e per questo non hanno conservati che de' fatti slegati, perchè non furon essi i veri osservatori. Il sig. Bailly parla delle cognizioni astronomiche, ma chi non vede, che un popolo non pensa a perfezionare l'Astronomia se non dopo d'avere perfezionate le arti, e volendolo fare nemmen lo potrebbe? Non si perfezionano le scienze sublimi senza aver prima perfezionate le arti di necessità e di lusso. *Il Trad.*

ſappiamo, era limitata alle ſemplici proprietà, ed agli effetti, le di cui cagioni erano loro ſconoſciute. Riguardo ai fenomeni della Natura, contenti d'aſſerzioni dogmatiche, non ricercavano l'evidenza degli eſperimenti, ſenza i quali niente di certo non ſi ſaprà mai nella Fiſica: quindi i loro ſiſtemi, guaſti da una ſpeculazione ideale, falſi erano ed imperfetti; poichè delle molte Sette filoſofiche, che fra loro fiorirono, ognuna aveva le ſue proprie dottrine; e queſte che, ſeparatamente preſe, erronee erano e mancanti, ove inſieme foſſero ſtate unite e collegate in un ſolo ſiſtema, ſarebbonſi trovate conſentanee alle leggi della Natura [d].

---

[d] Così l'acqua fu riputata da alcuni il ſolo elemento da cui traeſſero l'origine tutte le altre coſe, mentre altri attribuivano la formazione delle medeſime alla terra, o all'aria. L'analiſi chimica però ha dimoſtrato che tutti queſti principj per lo più concorrono nella compoſizione de' corpi naturali.

Quindi è che fra gli antichi Scrittori di quella nazione troviamo ben poche originali ſcoperte, e ben leggieri progreſſi ſcorgiamo nella naturale Filoſofia, e nelle arti che da eſſa dipendono.

Se per tanto i Greci non conoſcevano la Filoſofia eſperimentale, e non valeanſi punto di que' mezzi che conducono all' avanzamento delle fiſiche cognizioni, egli è evidente che doveano aver acquiſtate le loro dottrine con un metodo più facile, imparandole dai Filoſofi delle altre nazioni, i quali ſenza dubbio col proprio ingegno e coll' induſtria le avevano ſcoperte. In fatti gli Storici affermano che Democrito introduſſe nella Grecia le dottrine che appreſe aveva dai Filoſofi dell' India, dell' Etiopia, e dell' Egitto, non meno che dai Magi, e da Caldei, avendo eſpreſſamente viaggiato per tutte queſte nazioni affiine d' iſtruirſi [e].

[e] Περὶ Δημοκρίτου.——Ἧκεν δὲ καὶ πρὸς τοὺς Χαλδαίους εἰς Βαβυλῶνα, καὶ πρὸς τοὺς Μάγους, καὶ τοὺς Σοφιστὰς τῶν Ἰνδῶν. Ælian. Var. Hiſt. l. iv. c. xx.

Gli Indi, e gli Etiopi consideravansi come due nazioni più filosofiche d'ogn' altra[f]. Strabone ci narra che nell'India i Filosofi erano tenuti nella più grande stima, e che alcuni di essi in ricerche fisiche s'occupavano[g]. Riferisce pure Diodoro Siculo che que' Filosofi for-

---

Φησὶ δὲ — ἀποδημῆσαι αὐτὸν καὶ εἰς Αἴγυπτον — καὶ πρὸς Χαλδαίους, εἰς τὴν Περσίδα, καὶ εἰς τὴν ἐρυθρὰν θάλασσαν γενέσθαι. Τοῖς τε γυμνοσοφισταῖς φασί τινες συμμῖξαι αὐτὸν ἐν Ἰνδίᾳ, καὶ εἰς Αἰθιοπίαν ἐλθεῖν.

Diog. Laert. Δημόκρ. l. ix. segm. xxxv.

Δημόκριτος — ἐπῆλθε γὰρ Βαβυλῶνα τε καὶ Περσίδα καὶ Αἴγυπτον τοῖς τε Μάγοις καὶ τοῖς ἱερεῦσι μαθητεύων. Clem. Alex. Strom. lib. i. p. 222. Edit. Heinsii.

[f] Σοφώτατοι μὲν ἀνθρώπων Ἰνδοὶ, ἄποικοι δὲ Ἰνδῶν Αἰθίοπες, πατρῴζουσι δὲ ἔτοι τὴν σοφίαν·

Philostrat. l. vi. c. xvi.

Ἰνδῶν δὲ ἡ φιλοσοφία καὶ αὐτῶν διαβεβόηται.

Clem. Alex. Strom. l. vi. p. 457.

[g] Φησὶ δὲ τὸ τῶν Ἰνδῶν πλῆθος εἰς ἑπτὰ μέρη διῃρῆσθαι, καὶ πρώτους μὲν τοὺς φιλοσόφους εἶναι κατὰ τιμὴν, ἐλαχίστους δὲ κατ' ἀριθμόν. Strabo, l. xv. p. 703.

Τοὺς δ' ἄλλους (Βραχμᾶνας) σκοπεῖν τὰ περὶ τὴν φύσιν. Ib. p. 716.

mavano la prima [h] Classe nello stato, e prova quanto versati fossero nella naturale Filosofia. Megastene attesta chiaramente che tutte le dottrine de' Fisici erano coltivate dai Brachmani, o Bramini dell' India, prima che introdotte fossero nella Grecia [i].

I Savj dell' Egitto vantavansi di essere stati i primi coltivatori della Filosofia [k]. Erodoto, che colà era stato, confessa che la Grecia aveva presa da loro la maggior parte delle sue cognizioni [l], e Diodoro trattando di quei

---

h Diodor. Sicul. l. ii p. 88.

i Φανερώτατα δὲ Μεγασθένης ὁ συγγραφεύς, ὁ Σελεύκῳ τῷ Νικάτορι συμβεβιωκὼς, ἐν τῇ τῶν Ἰνδικῶν ὧδε γράφει· Ἅπαντα μὲν τοι τὰ περὶ φύσεως εἰρημένα παρὰ τοῖς ἀρχαίοις, λέγεται καὶ παρὰ τοῖς ἔξω τῆς Ἑλλάδος φιλοσοφοῦσι τὰ μὲν, παρ' Ἰνδοῖς ὑπὸ τῶν Βραχμάνων·

Clem. Alex. Strom. l. i. p. 224.

k Οἱ δὲ Θηβαῖοι φασὶν ἑαυτοὺς ἀρχαιοτάτους εἶναι πάντων ἀνθρώπων, καὶ παρ' ἑαυτοῖς φιλοσοφίαν τε εὑρῆσθαι.

Diodor. Sicul. l. i. p. 32.

l Herod. l. ii. passim.

Greci, che negli antichi tempi eranſi portati in Egitto per apprendere le ſcienze ivi coltivate, ci atteſta, che Democrito ſi trattenne in que' Paeſi cinque anni per tale oggetto [m]. I ſacri Scrittori medeſimi, e tutti gli ſtorici de' tempi poſteriori fanno fede della ſapienza, e della filoſofia degli Egizj; e ciò è sì noto che vano ſarebbe il quì riferirne le parole.

Non ſarà però fuor di propoſito l'oſſervare che la principale Divinità degli Egizj *Iſide* (dai Greci chiamata Δημήτηρ, e da' Romani *Cerere*) rappreſentava la Natura [n], e che nei principali miſterj di quella Deità i fenomeni della

m Diodor. Sicul. l. i. p. 62.

n Ἡ γὰρ Ἶσίς ἐστὶ μὲν τὸ τῆς φύσεως θῆλυ, καὶ δεκτικὸν ἁπάσης γενέσεως.

Plutarch de Iſide, p. 372.

Στολαὶ αἱ μὲν Ἴσιδος ποικίλαι ταῖς βαφαῖς, περὶ γὰρ Ὕλην ἡ δύναμις αὐτῆς, πάντα γινομένην καὶ δεχομένην.

Ib. p. 382.

Natura venivano esposti e spiegati[o]. E da Seneca sappiamo che diverse lezioni erano necessarie per l'istruzione degl'Iniziandi, a cagione della moltiplicità delle cose che vi si dovevano apprendere; poichè la Natura, dic' egli, non mostra tutte le cose sue in un tratto[p].

I Magi non erano meno ragguardevoli pei loro progressi nelle cognizioni della Natura, del che, oltre molti altri antichi scrittori, ci fa fede Cicerone, narrandoci che Democrito si portò espressamente in Persia per istruirsi nella Fisica sotto que' gran Maestri[q].

---

[o] Μετὰ ταῦτα δ' ἐστὶ τὰ μικρὰ μυστήρια, διδασκαλίας τινὰ ὑπόθεσιν ἔχοντα ϗ προπαρασκευῆς τῶν μελλόντων· τὰ δὲ μεγάλα, περὶ τῶν Συμπάντων, οὐ μανθάνειν ἔτι ὑπολείπεται, ἐποπτεύειν δὲ, ϗ περινοεῖν τήν τε ΦΥΣΙΝ ΚΑΙ ΤΑ ΠΡΑΓΜΑΤΑ,

Clem. Alex. l. v. p. 424.

[p] *Eleusis servat quod ostendat revisentibus: Rerum Natura sua non simul tradit.*

Seneca Nat. quæst. l. vii. c. xxxi.

[q] *Cur ipse Pythagoras & Ægyptum lustravit, & Persarum Magos adiit? Cur tantas re-*

I Caldei altresì coltivarono la Filoſofia con molto profitto; anzi fu detto di loro, che tutta in tale ſtudio la loro vita impiegavano [r]. Alcuni moderni e dotti ſcrittori pretendono che tutte le ſcienze riconoſcano da loro [s] l'origine. E' certo almeno che la inalterabilità della materia, e del Mondo che n'è compoſto, ſoſteneaſi da quei Sapienti [t], come riſulta dai principj inſegnati da Democrito.

Sebbene la Grecia non abbia ricevute le ſcienze dalle nazioni Orientali ſe non

---

giones barbarorum pedibus obiit? tot maria tranſmiſit? cur hæc eadem Democritus? — quid quærens aliud, niſi beatam vitam? quam ſi etiam in rerum cognitione ponebat, tamen ex illa inveſtigatione Naturæ conſequi volebat, ut eſſet bono animo.

Cicero de Finibus l. 5. XXIX.

r Χαλδαῖοι — πάντα τὸν τοῦ ζῆν χρόνον φιλοσοφοῦσι

Diod. Sicul. l. ii. p. 81.

s Bryant. Syſt. Ant. Mythol. paſſim.

t Οἱ δ' οὖν Χαλδαῖοι τὴν μὲν τοῦ κόσμου φύσιν ἀΐδιον φασὶν εἶναι·

Diodor. Sicul. l. ii. p. 82.

non al cominciare de' tempi ſtorici, nulladimeno molte ragioni mi portano a credere, che preſſo quelle nazioni molto prima fioriſſe la Filoſofia, e che principalmente la Chimica foſſe già coltivata almeno in Aſia, e nelle provincie orientali dell' Africa. Colla Chimica però non dee confonderſi la Metallurgia, che n' è una piccola parte, e che, per eſſer cotanto neceſſaria, ſembra che fin da principio ſia ſtata eſercitata da quaſi tutte le nazioni. Fondaſi la mia opinione ſu queſti argomenti.

1. Perchè certe arti dipendenti da proceſſi chimici erano anticamente eſercitate nell' Oriente, quantunque ſconoſciute nella Grecia, e in tutte le altre parti dell' Europa.

2. Perchè le medeſime nazioni orientali continuano a diſtinguerſi in quelle arti, molte delle quali tentano in vano d' imitare anche oggidì le nazioni Europee.

3. Perchè i primi libri che trattano

della Chimica, come d'una ſcienza, vennero a noi dalle nazioni orientali; e non oſtante l' antichiſſima loro data, ci offrono delle ottime cognizioni sì per la Teoria, che per la Pratica.

Prima che io paſſi a trattare particolarmente delle arti, dipendenti dalla Chimica, di cui attribuiſco l' origine alle nazioni orientali, gioverà quì prevenire un'obbiezione che farmiſi potrebbe. Se tali arti, dirà taluno, furono anticamente praticate, come mai tante circoſtanze, che quì ſi adducono in prova relative ad eſſe, ſono ſtate ignorate finora e traſcurate? - Riſpondo che in queſte mie ricerche ho frequentemente, non ſenza diſpiacere, oſſervato che, quantunque eruditi e ſommi uomini foſſer coloro che hanno tradotte o commentate le antiche opere, eſſi però non aveano congiunta alla vaſta loro erudizione una ſufficiente cognizione della natural Filoſofia, o delle arti che ne dipendono. Quindi è che non hanno potuta diviſare

quella conneſſione che paſſa fra le arti medeſime, e la Fiſica; conneſſione che è ſtata l' oggetto delle mie ricerche.

Fra le molte arti che fiorirono fin dai più rimoti tempi nell' Oriente, di quelle ſoltanto io parlerò, che aver poſſono qualche rapporto alla pratica applicazione delle ſoſtanze coloranti: e quindi mi ſtudierò di rintracciare l' origine e la ſtoria della Chimica e dei Colori, le quali coſe formano l' argomento della ſeguente Opera.

Comincierò dall' arte di tingere, che più d' ogn' altra richiede l' ajuto della Chimica: poichè, ſebbene alcuni colori ſemplici poſſano eſſere ſtati accidentalmente ſcoperti e adoperati ſenza molto ſtudio, ciò non oſtante a queſt'arte ingegnoſa non può darſi una certa perfezione, ove non ſi ſappia far uſo di ſoſtanze acide, alcaline, ſaline, metalliche, e di molte altre: la qual coſa non ſi può ottenere altrimenti, che con proceſſi chimici per applicarle alle manifatture più fine e più difficili.

Or egli è certo che le nazioni orientali nell' arte di tingere erano eccellenti anche nei tempi più remoti, e molte parti dell' Oriente producevano quelle merci medesime che tuttodì riceviamo da loro nel commercio. Abbiamo anche in ciò un argomento dell' effetto che lo stato invariabile e fisso degli usi e de' costumi, sì sovvente osservato in que' paesi, ha prodotto sulle manifatture, e traffico loro.

All' ajuto della Chimica noi dobbiamo in primo luogo quella particolare specie di tintura, con cui le tele di lino e di cotone dipingeansi, o stampavansi a colori: e quest' arte sembra essere stata tale anticamente presso varie nazioni orientali, qual' è ancora oggidì presso le nazioni medesime, dalle quali noi tiriamo giornalmente delle manifatture simili alle antiche. Dalle seguenti osservazioni, e dalle asserzioni, che dagli antichi scrittori ho quì raccolte, risulterà pure che i diversi paesi rino-

mati anticamente per la tintura producevano altresì il lino, e 'l cotone, e le materie atte a tingere.

Questa maniera di tingere era anticamente coltivata nell' India, ove assai fioriva, e quel paese non solamente forniva tele variamente colorite a figure e a fiori per uso de' proprj abitanti; ma facevane un articolo di commercio somministrandole alle altre nazioni.

Claudiano allude a questi prodotti dell' India co' seguenti versi.

Jam cochleis homines junctos, & quidquid inane
Nutrit, in Attalicis quæ pingitur India velis [u].

[u] Claudian. in Eutrop. l. i. lin. 356.

Dal gran numero dei differenti epiteti, applicati alla parola *Velis* nelle diverse edizioni di Claudiano, inferisco che l' aggettivo originale sia stato perduto, e ad esso abbiano arbitrariamente supplito gli Editori. Fra le voci *Lydiacis*, *Indiacis*, *Niliacis*, *Attalicis &c.* io ho scelta l' ultima, siccome quella che potea meno delle altre alterarne il senso. La voce *Attalicus* si usa generalmente per significare la

Diffatti quel poeta a giusta ragione biasimò il gusto col quale venivano tinte quelle tele, se delle antiche manifatture dell' India giudicar possiamo dalle moderne, nelle quali il disegno è ben lontano dall' uguagliare la ricchezza, e la vaghezza de' colori.

Narra Strabone che gli Indiani vestiansi di Tele fiorate ΣΙΝΔΟΝΑΣ ΕΥΑΝΘΕΙΣ, e da ciò che aggiugne appare che quegli ornamenti fossero con molta finezza eseguiti [w].

---

ricchezza, l'eleganza, o la finezza, le quali cose ben convenivano ad Attalo re di Pergamo, rinomato per la sua opulenza, e pel suo lusso. Heinsio invece di *Velis*, vorrebbe che si sostituisse *Telis*, intendendo con ciò i Tapeti, ne' quali erano intrecciati i colori. Ma risulta da Plinio (*lib.* 19. *c.* 1.) e dall'uso costante degli altri Autori, che la parola *Velum* era un termine esprimente tele di lino, massime quando queste erano tinte, ed è ancora usato dallo stesso Autore in un testo, che più sotto si citerà, relativo all' esercizio di questa sorte di tintura nell' Egitto.

[w] Strabone l. xv. p. 709. —— Sindone si-

Dalla medesima nazione i Macedoni appresero prima degli altri Greci il metodo di tingere le tele di varj colori, allorchè accompagnarono Alessandro nella sua spedizione al fiume *Indo* [x].

E' da osservarsi che in que' paesi ove aveansi, e metteansi in opera i colori, v' erano pure delle manifatture di tele, e vi si coltivarono il lino, e 'l cotone. Il primo era coltivato nell' India [y],

---

gnifica Veste di Lino. —— Hesychius. Σινδών, ὀθόνη. —— *Ὀθόνια, λινᾶ ἱμάτια.* —— Bayfius de re vestiaria, p. 53. Sindone, *Vestis linca*. E colla stessa parola talora s'esprimono le vesti di bambagia.

[x] *Tentatum est* tingi Linum *quoque*, & vestium insaniam *accipere in Alexandri Magni* primum *classibus*, *Indo amne navigantis*, *cum duces ejus & præfecti in certamine quodam variassent insignia navium*, *stupueruntque littora flatu versicoloria implente*.

Plinii l. xix. c. I.

[y] *Terra (Indiæ) Lini ferax*, *inde plerisque sunt vestes*.

Q. Curtii l. viii. c. ix.

e da Strabone ſappiamo quale ſtagione, e qual terreno foſſero colà riputati proprj alla coltivazione di queſta pianta [z].

La grande abilità di quelle genti nel filare e teſſere il lino era sì nota, che Dionifio Periegete, deſcrivendo le loro maniere e coſtumi, ne parla come d' un' occupazione nazionale [a].

Una parte delle loro veſti conſiſteva in tele di lino da loro ſteſſi preparate [b]; e ſappiamo, che queſte

---

[z] Ἐκ δὲ τῆς ἀναθυμιάσεως τῶν τοσούτων ποταμῶν, καὶ ἐκ τῶν ἐτησίων, ὥς Ἐρατοσθένης φησί, βρέχεται τοῖς θερινοῖς ὄμβροις ἡ Ἰνδική, καὶ λιμνάζει τὰ πεδία. ἐν μὲν οὖν τούτοις τοῖς ὄμβροις λίνον σπείρεται. Strabo. l. xv. p. 690.

[a] Πρὸς δ' αὐγὰς Ἰνδῶν ἐρατεινὴ πέπταται αἶα
——— Οἱ δ' ἵστὸν ὑφόωσι λινεργέας.

Dionyſ. Perieg. lin. 1116.

[b] *Indi corpora uſque ad pedes Carbaſo* * *velant: ſoleis pedes capita* linteis *vinciunt.*

Q. Curtii l. viii. c. ix.

* Ad eundem loc. Raderus. *Carbaſus autem eſt tenuiſſima tela ſeu Lini genus.*

formavano un ramo considerabile del loro commercio. L' autore del *Periplus Maris Erythrei* annovera molte Fiere mercantili dell' India, nelle quali tali manifatture [c] negoziavansi, e la più famosa di esse situata sul Gange aveva presa il suo nome da questo fiume [d].

Στολὴν δὲ εἶναι τοῖς μετὰ τὸν Ἰνδὸν λίνε φασὶν ἐγχωρίου. Philostrat. l. ii. c. xx.

[c] Μητρόπολις δὲ τῆς χώρας Μιννανάρα, ἀφ᾽ ἧς καὶ πλεῖστον Ὀθόνιον· εἰς Βαρύγαζαν κατάγεται. — Arriani Periplus maris Eryth. Edit. Stuckii. Genevæ, 1677. p. 13.

Ὀζήνη—ἀφ᾽ ἧς πάντα τὰ πρὸς εὐθηνίαν τῆς χώρας, εἰς Βαρύγαζαν καταφέρεται· καὶ τὰ πρὸς ἐμπορίαν τὴν ἡμετέραν, ὀνυχίνη λιθία καὶ μουῤῥίνη, καὶ Σινδόνες Ἰνδικαὶ, καὶ μολόχιναι· καὶ ἱκανὸν χυδαῖον Ὀθόνιον. Ib. p. 15.

Φέρεται δὲ ἀπὸ τῶν τόπων Ὀθόνιον παντοῖον —καὶ Νῆμα· καὶ τὰ ἀπὸ τῶν ἐμπορίων φερόμενα. Ib p. 16.

Ἀπὸ δὲ Ταγάρων, Ὀθόνιον πολὺ χυδαῖον, καὶ Σινδόνων παντοῖα. Ib.

Ταπροβανή—γίνεται δὲ ἐν αὐτῇ λιθία διαφανής, καὶ Σινδόνες. Ib. p. 19.

Μασαλία—γίνονται ἐν αὐτῇ Σινδόνες πλεῖσται. Ib.

[d] Ποταμὸς δέ ἐστιν περὶ αὐτὸν, ὁ Γάγγης λεγόμε-

Tanti ſono e sì chiari i paſſi degli antichi ſcrittori circa la coltivazione, le manifatture e l' uſo del lino e del cotone, che ſembra non poterſi mover dubbio ſu queſto punto. Eppure alcuni penſarono diverſamente, e fra gli altri il Voſſio nelle ſue annotazioni ſopra Pomponio Mela ſostiene che, dovunque gli antichi fanno menzione di lana, di lino, o di cotone dell' India, noi dobbiamo ſotto queſti nomi non altro intendere, che la ſeta. *Sic ſentio ubicumque apud veteres aut lanæ, aut lini, aut byſſi Indici mentio fit, intelligendum id eſſe de ſerico* (ad Pompon. Melæ lib. 3. c. 7.). Queſt' aſſerzione è inſuſſiſtente, come appare dagli addotti teſtimonj, e da quei che ſono per addurre; anzi aggiungerò che que' popoli non avrebbero ammeſſo l' uſo

---

νος, καὶ αὐτὸς μέγιστος τῶν κατὰ τὴν Ἰνδικήν. καθ' ὃν καὶ ἐμπόριόν ἐστιν ὁμώνυμον τῷ ποταμῷ, ὁ Γάγγης, δι' οὗ φέρεται τό τε μαλάβαθρον, καὶ Σινδόνες αἱ διαφορώταται, αἱ Γαγγιτικαὶ λεγόμεναι. Ib.

generale della seta, quand' anche l'avessero avuta, per motivi di religione, siccome più sotto vedremo.

Dalle più antiche testimonianze noi apprendiamo che non solo il lino, ma anche il cotone era prodotto e lavorato in que' paesi[e]. Plinio ci avverte che le più fine vesti erano formate con questa pianta, la quale colà[f] cresce non meno che in Persia[g]. Arriano

---

[e] Τὰ δὲ δένδρεα τὰ ἄγρια αὐτόθι φέρει καρπὸν εἴρια καλλονῇ τε προφέροντα, καὶ ἀρετῇ τῇ ἀπὸ τῶν οἴων. καὶ ἐσθῆτι οἱ Ἰνδοὶ ἀπὸ τούτων τῶν δενδρέων χρέωνται.
Herodot. l. iii. cvi.

Καὶ τῶν ἐριοφόρων δένδρων φησὶν οὗτος τὸ ἄνθος ἔχειν πυρῆνα. ἐξαιρεθέντος δὲ τούτου, ξαίνεσθαι τὸ λοιπὸν ὁμοίως τοῖς ἐρίοις.
Strabo l. xv. p. 694. de India.

[f] *De Gossampinis, & arboribus ex quibus vestes fiunt. — Arbores vocant gossampinos, fertiliores etiam Tylo in minore, quæ distat XM. pas. Juba circa fruticem lanugines esse tradit, linteaque fieri Indicis præstantiora. — Sic Indos suæ arbores vestiunt*. Plinii l. xii. c. cxi.

[g] *De arboribus Persicæ Insulæ, & lanigeris arboribus. — Ferunt Cotonei mali amplitudine*

loda le dette vesti per la loro candidezza [h], e da ciò che ne scrive appare che non molto diverse fossero dalle tele di bambagia, che di là tuttora riceviamo stampate, o dipinte con gran varietà di figure, e con colori che le rendono di gran lunga superiori a quelle che dagli Europei sono state fatte per imitarle. Osservisi che queste manifatture non sono già lavoro dei Maomettani stabilitisi nelle Indie, ma bensì dei discendenti dagli antichi abitatori di que' paesi [i] a quali quest' arte di tin-

---

cucurbitas, quæ maturitate ruptæ ostendunt lanuginis pilas, ex quibus vestes pretioso linteo faciunt. Ib. c. x.

h Ἐσθῆτι δὲ Ἰνδοὶ λινέῃ χρέονται, καπάπερ λέγει Νέαρχος, λίνου τοῦ ἀπὸ τῶν δενδρέων, ὑπὲρ ὅτου μοι ἤδη λέλεκται. τὸ δὲ λίνον τοῦτο, ἢ λαμπρότερον τὴν χροιήν ἐστιν ἄλλου λίνου παντός. ἢ μέλανες αὐτοὶ ἐόντες λαμπρότερον τὸ λίνον φαίνεσθαι ποιέουσιν. Arian. Rerum Indicar. Edit. H. Stephan. 1675, *p.* 179.

i Alcuni de' principi regnanti dell' Indostan hanno una genealogia continuata e certa che estendesi per 4,000 anni. Que' paesi governati

gere, ſia ad un ſol colore, ſia a varj colori ſembra eſſere pervenuta dai loro antenati.

In quel paeſe, come fiorivano tali manifatture, così v' abbondavano i materiali ad eſſe neceſſarj. Narra Strabone che v' avea colà gran copia di droghe, di radici, e d' altre ſoſtanze coloranti [k], dalle quali ottenevanſi tin-

---

da principi nazionali, ſebbene abbiano ſofferta la devaſtazione de' Maomettani, ſon ricchi e coltivati ad eccellenza. I loro governatori animano l' induſtria e 'l commercio, e all' ingenuità di quegl' Indiani deggiamo tutte le fine manifatture dell' Oriente *.

Dow. Hiſt. of Hindoſtan p.xxxvi.

* Che i popoli dell' Indoſtan abbiano coltivate da' più antichi tempi le arti quì mentovate, s' inferice ad evidenza dal codice delle loro leggi, tradotto dalla lingua shanſcrit, e non ha guari, pubbblicato in Ingleſe e in Franceſe.

Il Trad.

k Καὶ πολυφάρμακον δὲ, ϰ' πολύῤῥιζον, ὥσπερ ϰ' ΠΟΛΥΧΡΩΜΑΤΟΝ.

Strabo l. xv. p. 694. de India.

ture maravigliose [l] . Plinio alcune ne annovera, che molto pel nome e per la descrizione rassomigliano a quelle che di colà tuttora riceviamo. Tale per esempio è l'endaco, a cui quel Naturalista dà lo stesso nome (*Indico*), la stessa origine, e le stesse proprietà [m] . Nessun' ignora, che la miglior

---

l Καὶ γὰρ δὴ φέρειν τὴν χώραν (Ἰνδικήν) ΧΡΟΑΣ ΘΑΥΜΑΣΤΑΣ, καὶ θριξί, καὶ ΕΣΘΗΣΙ. τοὺς δ' ἀνθρώπους τὰ ἄλλα μὲν εὐτελεῖς εἶναι, φιλοκόσμους δέ.
Strab. l. xv. p. 699. de India.

m *Ab hoc maxima autoritas* Indico. *Ex India venit harundinum spumæ adhærescente* limo; *cum teritur nigrum, at in diluendo mixturam purpuræ cæruleique mirabilem reddit.*
Plinii l. xxxv. c. vi.

India conferente fluminum suorum limum.
Ibid. c. vii.

Siccome l'endaco nostro rassomiglia nel nome a quella sostanza colorante, che Plinio chiama *Indicum*, così vi rassomiglia nel colore, essendo d'un azzurro poco men che nero, quando non è diluto, ed ora paonazzo, ora del tutto azzurro più o meno intenso, a proporzione che più o meno è stemprato. Ha

qualità dell' endaco usato dai nostri tintori viene dal gran Mogol.

La resina rossa chiamata sangue di Drago dagli antichi, come dai moderni artisti, era altresì portata dalle Indie [n].

Oltre alle dette sostanze pare che facessero uso di una tinta di color di porpora, e scarlatto rassomigliante la cocciniglia nel colore, e nella maniera con cui si produceva. Ctesia [o], e dopo

---

pure il nostro colore la stessa origine che quel di Plinio, essendo una *Fecula* formata dalla putrefazione della pianta nell' acqua. Plinio narra che l' *Indicum* era un muco aderente alle piante nei fiumi dell' India; ma è più probabile che tal mucosa sostanza, in cui consisteva l' endaco antico, fosse cagionata da una putrefazione naturale di vegetabili simili all' *Indigofera* in quelle acque.

[n] Plinii l. xxxiii. c. vii. —— Ib. l. xxxv. c. vii.

[o] Αὐτόθι ἐςὶ γινόμενα θηρία τὸ μέγεθος ὅσον κάνθαρος, ἐρυθρὰ ὥσπερ κιννάβαρι. πόδας δὲ ἔχει μακροὺς σφόδρα· μαλακὸν δέ ἐςιν ὥσπερ σκώληξ. καὶ γίνεται ταῦτα ἐπὶ τῶν δένδρων τῶν τὸ ἤλεκτρον φερόντων. καὶ τὸν καρπὸν

lui Eliano [p] descrivono alcuni insetti dai quali traevasi tal colore, e le piante sopra cui si nutrivano. Dall' uso che faceva di tal colore anche il più minuto popolo, e dalla quantità grande che di colà se ne asportava annualmente [q], si ha argomento di credere che quel paese ne fosse molto abbondante [r].

Molti altri ingredienti, che servono a tingere adoperati in Europa, vengonci anco al presente trasportati dall' India. Quella

---

κατεσθίει αὐτῶν καὶ διαφθείρει, ὥσπερ ἐν τοῖς Ἕλλησιν οἱ φθεῖρες τὰς ἀμπέλους· ταῦτα οὖν τὰ θηρία τρίβοντες οἱ Ἰνδοὶ, βάπτουσι τὰς φοινικίδας καὶ τοὺς χιτῶνας, καὶ ἄλλο ὅ τι ἂν βούλωνται· καὶ εἰσι βελτίω τῶν παρὰ Πέρσαις βαμμάτων.

Ex Ctesiæ Indicis, XXI.

[p] Ælian. de Nat. Animal. l. iv. c. xlvi.

[q] Ex Ctesiæ Indicis XXI. —— Ælian. de Nat. Animal. l. iv. c. xlvi.

[r] Ἀλλὰ καὶ ἐν ὀλίγῃ πορφύρᾳ εἰλβύσῃ ἐν ἱματίῳ ἐναβρύνεσθε μεγάλως, τῶν Ἰνδῶν ὁλοπορφύρων ὄντων, τῶν δούλων ὑμῶν ὁλοπόρφυρα φορούντων.

Palladius de Gent. Indiæ & de Bragman. p. 43.

Quella parte dell' Asia, che trovasi situata fra i mari Eusino e Caspio, e che ora è conosciuta sotto il nome di Georgia e d' Armenia, era altresì dalla più rimota antichità celebrata per quest' arte di tingere le vesti a varie figure e colori. Erodoto, descrivendo le nazioni che abitavano il Caucaso (montagna che si estendeva nelle mentovate provincie), [s] afferma che ornavano le loro vesti con figure di animali, mediante il sugo de' vegetabili, da quali ottenevano colori di grandissima durata [t]. Altri scrittori, nell' esporre la

---

[s] Ἔστι δ' ὄρος τοῦτο (Καύκασος) ὑπερκείμενον τοῦ πελάγους ἑκατέρου, τοῦ τε Ποντικοῦ, καὶ τοῦ Κασπίου, διατειχίζον τὸν ἰσθμὸν, τὸν διείργοντα αὐτά·

Strabo l. xi. p. 497.

[t] Καὶ τὰ μὲν πρὸς τὴν ἑσπέρην φέροντα τῆς θαλάσσης ταύτης ὁ Καύκασος παρατείνει, ἐὼν ὀρέων καὶ πλήθει μέγιστος, καὶ μεγάθεϊ ὑψηλότατος. Ἔθνεα δὲ ἀνθρώπων πολλὰ καὶ παντοῖα ἐν ἑωυτῷ ἔχει ὁ Καύκασος. [*] τὰ πολλὰ, πάντα ἐξ ὕλης ἀγρίης ζώοντα· ἐν

[*] Erodoto inoltre non meno che Strabone indicano questo paese coll' accennare il fiume che ne bagna una gran parte.

perfezione a cui erano giunti que' popoli in tali manifatture, non limitano le materie coloranti ai soli vegetabili ".

E' da notarsi che l' arte di tingere continua ad esser praticata nello stesso modo in que' medesimi paesi [w], ove se-

---

τοῖσι καὶ δένδρεα φύλλα τοιῆσδε ἰδέης παρεχόμενα εἶναι λέγεται, τὰ τρίβοντάς τε καὶ παραμίσγοντας ὕδωρ, ζῶα ἑωυτοῖσι ἐς τὴν ἐσθῆτα ἐγγράφειν. τὰ δὲ ζῶα οὐκ ἐκπλύνεσθαι, ἀλλὰ συγκαταγηράσκειν τῷ ἄλλῳ εἰρίῳ, κατάπερ ἐνυφανθέντα ἀρχήν. Herodot. l. i. cciii.

u Τὴν δ' ἐσθῆτα ποικίλλουσιν ἐπιχρίστοις φαρμάκοις, δυσεξίτηλον ἔχουσι τὸ ἄνθος. Strabo l. xi. p. 513.

w Erzeron, Capital de la partie de l'*Armenie*, qui appartient au Grand Seigneur. — La Garance, qu'on y trouve en très-grande quantité, y vient de Perse. Elle sert aux habitans d'Erzeron pour *la teinture de leur Toiles*. — Tocat est la seconde ville de l'*Armenie* Turque pour le negoce. *Les toiles peintes* sont encore un grand objet de negoce. Il est vrai que celles de Tocat ne sont pas si belles que celles de Perse; mais les Muscovites & les Tartares de la Crimée, pour qui elles sont destinées, s'en contentent. Il en passe néanmoins quelques unes en France; & ce sont celles qu'on y appelle *Toiles du Levant*.

Savary Dict. de Comm. Suppl. p. 640.

condo loro avea fiorito nei tempi più lontani; la difficoltà, che incontravasi nell' esercizio di quest' arte, la ridusse ad un piccol numero di luoghi famosi per la produzione de' materiali necessarj, e per l' ingenuità degli abitanti nell' adoperare i migliori, ed applicarli nel miglior modo.

Noi troviamo antichissime notizie riguardo alle tele lavorate in quelle parti, e si rileva dalle storie che i Colchi, nazione confinante colla spiaggia orientale dell' Eusino, facessero commercio colla Grecia di tal genere; e dal vedere che in tali manifatture occupavansi del paro essi e gli Egizj, giudicavasi che avessero entrambi ap-

Io non ho difficoltà a citar quest' opera la quale sebbene abbia la forma di Dizionario, pur contiene autentici ed estesi ragguagli del traffico di molti paesi, di cui l' autore, essendo ispettor generale nel dipartimento del commercio, poteva avere delle giuste ed esatte notizie.

presa quest' arte da una medesima sorgente [x].

Da quanto si è di sopra riferito, riguardante gl' Indiani, appare che questi potessero essere compresi colle altre due nazioni, non solo per la somiglianza nelle loro antiche manifatture di lino, ma ancora per la loro eccellenza nella medesima maniera di tingere e dallo esteso commercio, per cui tutte queste nazioni erano rinomate.

In quelle contrade abbonda tuttora il lino. Il sig. Tournefort accenna la

[x] Φαίνονται μὲν γὰρ ἐόντες οἱ Κόλχοι Αἰγύπτιοι. νοήσας δὲ πρότερον αὐτὸς, ἢ ἀκούσας ἄλλων, λέγω—— αὐτὸς δὲ εἴκασα τῇδε, καὶ ὅτι——φέρε δὴ καὶ ἄλλο εἴπω περὶ τῶν Κόλχων, ὡς Αἰγυπτίοισι προσφερέες εἰσί. λίνον μοῦνοι οὗτοί τε καὶ Αἰγύπτιοι ἐργάζονται κατὰ ταυτά. λίνον δὲ τὸ μὲν Κολχικὸν ὑπὸ Ἑλλήνων Σαρδονικὸν κέκληται. Herodot. l. ii. cv.

Λινόν τε ποιεῖ πολὺ——ἡ δὲ λινουργία καὶ τεθρύλληται. καὶ γὰρ εἰς τοὺς ἔξω τόπους ἐπεκόμιζον. καὶ τινες βουλόμενοι συγγένειάν τινα τοῖς Κόλχοις πρὸς τοὺς Αἰγυπτίους ἐμφανίζειν, ἀπὸ τούτων πιστοῦνται.

Strabo l. xi p. 498.

quantità grande di lino che cresce in diverse parti dell'Armenia e della Georgia [y]; quantunque al presente sia trascurato dagli abitatori che preferiscono l' uso del cotone [z]. E' probabile di fatti che gli abiti di questa nazione, che anticamente erano tinti a varj colori e figure, fossero fatti di cotone, siccome pur suppone Erodoto; poichè la parola ΕΙΡΙΟΝ è costantemente usata da quello scrittore, e da altri Greci per esprimere il cotone: e le piante che lo producono sono chiamate ΕΡΙΟΦΟΡΑ. Presso i latini davasi lo

[y] Tournefort, Voyage du Levant a Lyon, 1717, Lett. xviii. p. 151, Lett. xix. p. 192.

[z] Dans la Géorgie, — On n' y mange, & on n' y brule que de l' huile de lin; toutes les campagnes sont couvertes de cette plante; mais on ne la cultive que pour la graine; car on jette la tige sans la battre pour la filer: quelle perte? on en feroit les plus belles toiles du monde: peut-etre aussi que ces toiles feroient grand tort à leur commerce de toiles de coton. Tournefort V. du Lev. Lett. xviii. p. 174.

ſteſſo ſignificato a *Lana* e *Lanigeræ* [a].

Senofonte, che ha veduto quella nazione a cui aſcriveſi queſt' arte, oſſerva che faceva tanto uſo delle tele di lino, che fino i loro ſoldati ne aveano le camiſciuole [b]; e Valerio Flacco, il cui principal merito ſembra conſiſtere nel ben caratterizzare le nazioni, diſtingue un guerriero ucciſo in Colchide in occaſione della ſpedizione degli Argonauti per l' abito dipinto, ſpecificando nello ſteſſo tempo che queſto veſtito era d' un lino fino e candido [c].

---

[a] La voce *Lana* ſignifica ogni ſoſtanza lanuginóſa, come peli e piume. Così diceaſi *lana leporina*, *lana anſerina*.

[b] Ἐπορεύθησαν διὰ Χαλύβων — εἶχον δὲ θώρακας λινοῦς μέχρι τοῦ ἤτρου. —— Xenoph. Anab. l. iv.

Queſta nazione di Calibi (poichè molti ve n' erano di queſto nome) vien poſta da Senofonte fra il fiume Faſi e l'Arpaſo, la cui ſituazione corriſponde a quella dell' Araſſe preſſo la ſua ſorgente.

[c] *Tenuia non illum candentis carbaſa lini,*
—— pictoque juvant ſub tegmine bracæ.
Val. Flacc. l. vi. lin. 226.

Le ſoſtanze atte a tingere ſi aveano colà in abbondanza. Colchi era famoſa per la ſua fertilità nelle piante: e ſu ciò forſe è fondata la favola degl' incanteſimi di Medea. Mitridate, il di cui regno era contiguo, fu molto celebre per le cognizioni che avea nella Botanica [d]. Tutte quelle provincie fornivano generalmente un fondo ottimo pe' vegetabili [e], molti de' quali fino dai più rimoti tempi adoperavanſi per la tintura. Un moderno Botanico,

---

[d] Plinii l. xxv. c. vi. —— Ib. c. x.

[e] *Herbaſque quas Colchos* * *atque Iberia*
Mittit. ————

Horat. Epod. v.

* Al. *Iolchos*.

Per la fertilità dell' Iberia e dell' Albania, che ſono ora parti della Georgia, Vedi Strabone lib. xi. p. 500—528. ——

Πλησίον δὲ ϗ' ὁ Ἀράξης ἐμβάλλει, τραχὺς ἐκ τῆς Ἀρμενίας ἐκπίπτων—οὐδὲ γὰρ τῇ γῇ χρῶνται κατ' ἀξίαν. πάντα μὲν ἐκφέρουσι καρπὸν, ϗ' τὸν ἡμερώτατον, πᾶν δὲ φυτὸν, ϗ' γὰρ τὰ ἀειθαλῆ φέρει· τυγχάνει δ' ἐπιμελείας οὐδὲ μικρᾶς, &c. Ib. p. 502.

il quale visitò questi Paesi, e n' esaminò le piante, conferma quanto leggesi negli antichi libri della loro varietà ed abbondanza [f]; e ci avvisa che una gran quantità di esse sono eziandio adoperate oggi giorno in varie maniere di tinture, come lo erano anticamente, soggiugnendo che due mila Cameli carichi di robbia vanno annualmente dalla Georgia al Diurbek e nell' India, ove le più fine cotonine vengono con quel vegetabile dipinte [g].

---

[f] On ne peut pas douter que ce ne soit un de ces quartiers de la Géorgie ou, suivant Strabon, abondent toutes sortes de fruits que la terre y produit sans culture —— Tout le pays est fertile en belles Plantes.

Tournefort V. du Lev. Lett. xviii. p. 159.

[g] On envoye tous les ans plus de deux mille charges de Chameaux des environs de Teflis & du reste de la Géorgie, à Erzeron de la racine appellée Boïa *. D' Erzeron elle

* Garance qu'ils apellent Boïa. Ib. p. iii.

Ivi pure abbondano minerali applicabili alla tintura. Colchi somministrava una sostanza rossa, che con molto stento cavavasi da una rocca inaccessibile [h]. Sembra che questa fosse una terra marziale rassomigliante nel colore e nella configurazione a quella di Sinope [i], ed era chiamata collo stesso nome che Teofrasto ed altri danno

---

passe dans le Diurbequis, ou l'on l'employe à *teindre des toiles* que l'on y fabrique pour la Pologne. La Géorgie fournit aussi beaucoup de la meme racine pour l'Indostan, où l'on fait *les plus belles toiles peintes*.

Tournefort V. du Lev. Lett. xviii. p. 170.

h Γίνεται δὲ καὶ Κιννάβαρι —— καὶ τὸ ἐν Κόλχοις. τοῦτο δέ φασιν εἶναι κρημνῶν. ὃν καταβάλλουσι τοξεύοντες.

Theophrast. de lapid. ciii.

Minium reperiri — item ad Colchos in rupe quadam inaccessa, ex qua jaculantes decuterent, id esse adulterum. Plinii l. xxxiii. c. vii.

i *Sinopis inventa est primum in Ponto, inde nomen a Sinope urbe*. Quæ saxis adhæsit, *excellit*. — *Species Sinopidis tres*, rubra, & *minus rubens*, & *inter has media*.

Plinii l. xxxv. c. vi.

alla terra Sinopica [k]. Siffatta terra colorante, ed altre simili abbondano in questo paese, anzi generalmente sulle coste dell' Eusino [l].

L'Armenia era già anticamente, siccome lo è al presente, rinomata pel suo Bolo, che è di un color rosso giallognolo. Queste terre per essere molto impregnate di ferro sono utilissime nella tintura, e vaghissimi colori producono anche nelle vicine contrade [m].

---

[k] Plinii l. xxxiii. c. vii. — Theophrast. de lapid. xci. ciii.

[l] Τοῦ δὲ Πόντου καθαιρομένου, ἐπιφέρεταί τι κατὰ τὸν Ἑλλήσποντον, ὃ καλοῦσι φῦκος· ἔστι δὲ ὠχρὸν τοῦτο. οἱ δέ φασι τοῦτο ἄνθος εἶναι τοῦ φύκου. ἀφ' οὗ τὸ φύκιον εἶναι.— Φασὶ δὲ τινες τῶν θαλαττίων καὶ τὴν πορφύραν ἴσχειν ἀπὸ τούτου τὸ ἄνθος.

Aristot. de Hist. Anim. l. vi. c. xiii.

[m] Les couleurs que les Teinturiers de Perse donnent aux soyes, & aux autres matieres qu'ils emploient en étoffes, sont plus vives & plus belles que celles des Teinturiers d'Europe. — Les drogues qu'ils employent pour leurs teintures sont le *Bol rouge* &c.

Savary D. de Comm. vol. I. p. 1110.

A tale abbondanza di ſoſtanze coloranti, ed alla fama di tali manifatture io attribuiſco molte antiche tradizioni che ſi riferiſcono a queſta parte dell' Aſia. Così Medea era riputata l' inventrice di una particolar maniera di tingere [n], e gli Argonauti nel loro ritorno da Colchide furon ſuppoſti di avere acquiſtato una sì ſtraordinaria cognizione nella tintura che, ſecondo Ariſtotele, anco i ſaſſi delle ſpiagge, per le quali erano paſſati, credeanſi tinti da loro [o]. I preſenti abitatori della Georgia conſervano lo ſteſſo commercio con una ſpecie di ſuperſtizione, o almeno con tal venerazione, che ſembra formar parte della religion loro [p].

La maniera con cui gli Egizj eſercitavano queſt' arte ci viene partico-

---

[n] Μήδεια τε ἡ Ἀιήτου ἡ Κολχὶς, πρώτη τριχῶν ἐπενόησεν. Clem. Alex. Strom. l. i. p. 225.

[o] Ariſtot. de Mirab. Auſcult. lib.

[p] Tournefort Voyage du Ley. Lett. xviii. p. 175.

larmente descritta da Plinio [q], dal cui racconto possiamo inferire, che i metodi da loro usati presupponessero molta cognizione della Chimica.

Le tele bianche, dopo d'essere state preparate, stampavansi con ingredienti senza colore, e poscia venivano immerse in un vaso che conteneva un liquore di un sol colore; e nell'estrarle si trovavano tinte a diversi colori.

Le statue d'Iside aveano vesti così

---

[q] *Pingunt & vestes Ægypto inter pauca mirabili genere, candida vela postquam attrivere illinentes non coloribus, sed colorem sorbentibus medicamentis. Hoc cum fecere, non apparet in velis: sed in cortinam pigmenti ferventis mersa, post momentum extrahuntur picta. Mirumque cum sit unus in cortina color ex illo alius atque alius fit in veste, accipientis medicamenti qualitate mutatus. Nec postea ablui potest: ita cortina non dubie confusura colores, si pictos acciperet, digerit ex uno, pingitque dum coquit. Et adustæ vestes firmiores fiunt, quam si non urerentur.* Plinii l. xxxv. c. xi.

colorite [r], e queſte erano ſenza dubbio di lino o di cotone, perchè la lana era sì abborrita dagli Egizj, che la eſcludevano dai loro Tempj, e da loro Funerali [s]. Una tal avverſione estendevaſi eziandio agli Armenti, ed ai Paſtori che ne avevano cura [t]. Per questa ragione la famiglia di Giuſeppe, non oſtante l' influenza ch' egli avea nello ſtato, non poteva ſoggiornare cogli abitanti, e fu confinata a vivere ſeparata da loro [u].

---

[r] Στολαὶ αἱ μὲν Ἴσιδος ποικίλαι ταῖς βαφαῖς.
Plutarch. de Iſide, p. 372.

[s] Οὐ μὲν τοι ἔς γε τὰ ἱρὰ ἐσφέρεται εἰρίνεα, οὐδὲ συγκαταθάπτεταί σφι. οὐ γὰρ ὅσιον.
Herodot. l. ii. LXXXI. de Ægypto.

[t] *Deteſtantur Ægyptii omnes paſtores ovium.*
Gen. c. xlvi. v. 34.

[u] *Etiamne cuiquam mirum videri poteſt, ea lineo texto involvere, quod puriſſimum eſt rebus divinis velamentum? quippe* lana, *ſegniſſimi corporis excrementum, pecori detracta, jam inde Orphei & Pythagoræ ſcitis*, profanus vestitus *eſt. Sed enim mundiſſima* lini *ſeges, in-*

Pare che questa opinione si fondasse nella proibizione di cibarsi degli Animali, dottrina molto inculcata nell' Oriente, e di là portataci da Pittagora, il quale al suo ritorno dall' Egitto sostenne tale dottrina, estendendola alle vesti non meno che al cibo.

Il lino per l' opposto è stato sempre colà generalmente in uso. Vi si coltivava ai tempi di Mosè [w], e se ne conosceano quattro specie diverse [x]. Se

---

ter optimas fruges terra exorta, non modo indutui & amictui sanctissimis Ægyptiorum sacerdotibus, sed opertui quoque rebus sacris inde usurpatur.

Apuleii Apologia Edit. Casaub. p. 69.

Λίνον δὲ σπείρεται μὲν ὡς ἔτυχε· ἀλλ' ὅμως ἐπειδὴ μὴ ἀπ' ἐμψύχου ἐδρέφθη, καθαρὸν μὲν Ινδοῖς δοκεῖ, καθαρὸν δὲ Αἰγυπτίοις.

Philostrat. l. viii. c. vii. sec. v.

Vedasi sopra p. 11, lin. 17 nel testo.

w *Linum ergo & hordeum læsum est eo quod hordeum esset virens, & linum jam folliculos germinaret.* —— Exod. c. ix. v. 31.

x Plinii l. xix. c. i.

ne tessevano le vesti pel popolo [y] che comunemente chiamavansi colà *Grex liniger*, *e Turba linigera*, e particolarmente gli abiti de' sacerdoti [z], e delle persone ad Iside dedicate [a]. Luciano attribuisce una simil veste ad Anubi [b], famoso tra gli Dei dell' Egitto. Ivi divenne il lino un articolo di commercio; perchè Gerusalemme [c], Tiro [d],

---

y Αἰγύπτιοι δὲ εἵματα λίνεα φορέουσι αἰεὶ νεόπλυτα, ἐπιτηδεύοντες τοῦτο μάλιστα.—Herod. l. ii. XXXVII.
Ἐνδεδύκασι δὲ κιθῶνας λινέους—Ib. LXXXI.

z Ἐσθῆτα δὲ φορέουσι οἱ ἱρέες λινέην μούνην. — Herodot. l. ii. XXXVII.

a *Tunc influunt turbæ sacris divinis initiatæ, viri feminæque omnis dignitatis & omnis ætatis, linteæ vestis candore puro luminosi.*
Apuleii Metam. L. XI. de pompa Isidis.

b Σὺ δὲ ὦ Κυνοπρόσωπε, καὶ Σινδόσιν ἐσταλμένε Αἰγύπτιε· Lucian. Deor. Conc. sec. iv.

c *Et educebantur equi Salomoni de Egypto, & de Coa... Negotiatores enim regis emebant de Coa, & statuto pretio perducebant.*
III Regum c x. v. 28.

d *Et dices Tyro, quæ habitat in introitu ma-*

ed altre Città ne erano di colà provvedute. Le bende, con le quali sono fasciate le antiche Mummie, rassomigliano moltissimo nella loro tessitura alle tele ordinarie della Russia [e], delle quali si fa molta consumazione nelle provincie di quell' impero, confinanti col paese che, al dir d'Erodoto, producea de' lini simili agli egiziani.

Il cotone era altresì in uso presso di loro, e ad uno dei loro Re viene attribuita l' invenzione di tesserlo [f]. Plinio descrive le loro piante di cotone, e accenna i siti ov' erano parti-co-

ris, negotiationi populorum ad insulas multas. Byssus varia de Egypto texta est tibi in velum. Ezechiel. c. xxvii. v. 3—7.

[e] Sotto la dipinta coperta si presentano le bende che fasciano tutta la Mummia, e di molto rassomigliano alle tele della Russia. Phil. Transf. ann. 1764, p. 5.

[f] Clem. Alex. Strom. lib. i. p. 225.

ticolarmente coltivate [g]. E' probabile, come ſi vedrà nel ſeguito di queſt'Opera, che la materia ſenza neſſun colore, di cui gli Egizj nel proceſſo della tintura bagnavano le loro tele avanti d' immergerle nella tinta, foſſero licori acidi, o alcalini. Almeno è facile d' imitare in tal modo il loro metodo. E poichè altronde le tele ſtampate in queſta maniera ſono di una ſomma durata, ſembra che gli acidi doveſſer' eſſere di ſoſtanza vegetabile, e perciò incapaci di corroderle; per la qual ragione anche al preſente s' adoprano nell' Oriente per far i colori più fini [h].

---

[g] *Superior pars Egypti in Arabiam vergens, gignit fruticem, quem aliqui Goſſipion vocant, plures Xylon, & ideo linea inde facta Xylina. Parvulus eſt ſimilemque barbatæ nucis defert fructum, cujus ex interiore bombyce lanugo netur. Nec ulla ſunt eis in candore molliтiave præferenda. Veſtes inde Sacerdotibus Ægypti gratiſſimæ.* — Plinii l. xix. c. 1.

[h] Savary, D. de Comm. vol. I. p. 1110.

Sappiamo che i Sali alcalini colà abbondano, e che erano adoperati nelle tinture[i]. Il Nitro degli antichi era evidentemente un ſal Alkali fiſſo, poichè tal denominazione ſi eſtendeva sì al ſale vegetabile cavato dalla cenere delle piante per mezzo del ranno[k], che al minerale che produceva l' Egitto. Preſſo gli autori che ne parlano è queſto ſufficientemente caratterizzato, e diſtinto dal nitro moderno, non ſolamente per la facilità con la quale per eſſo ſi ottiene il vetro, quando ſia meſcolato colla ſabbia ed eſpoſto al fuoco, ma ancora per la ſua qualità corroſiva,

---

[i] *In Nitro optimum quod tenuiſſimum, & ideo ſpuma melior. Ad aliqua tamen ſordidum, tamquam ad* inficiendas *purpuras* tincturaſque omnes *Nitrariæ egregiæ* Ægyptiis. — Plinii l. xxxi. c.x.

[k] *Cremati roboris cinerem nitroſum eſſe manifeſtum eſt*. Plinii l. xvi. c. viii.

Quercus optima, ut quæ per ſe cinere ſincero vim ſalis reddat: ita infuſo liquore ſalſo, carbo etiam in ſalem vertitur. Quicumque ligno conficitur Sal niger eſt. — Plinii l. xxxi. c. vii.

per molti effetti che produce nella medicina, e per essere inalterabile dal fuoco, quando è mescolato col zolfo[l].

L'Egitto altresì somministrava molte altre sostanze atte al medesimo uso. Le sue piante e droghe sono celebrate da Omero[m], e mentovate da Plinio[n], Strabone[o], ed altri scrittori. Molte materie coloranti fornisce pure oggidì, come l'Endaco, la Lacca[p], oltre varj sali, e droghe necessarie alla tintura. Fra i minerali colà prodotti v'era una terra marziale[q], la di cui utilità nel tingere già s'è osservata.

---

[l] Plinii l. xxxi. c. x. & l. xxxvi. c. xxvi.

[m] Αἰγυπτίη, τῇ πλεῖστα φέρει ζείδωρος ἄρουρα Φάρμακα.———

Hom. Odyss. lib. iv. l. 229.

[n] Plinii l. xxv. c. ii.

[o] Strabo l. xvii. p. 809.

[p] Savary D. de Comm. vol. I. p. 1029.

[q] *Ex reliquis rubricæ generibus, fabris utilissima Ægyptia. — Picturis autem apta nascitur in ferrariis metallis. Ex ea fit Ochra.*

Plinii l. xxxv. c. vi.

Tutto giorno vanno trasportandosi dall' Egitto [r] nei nostri paesi tele di lino e di cotone, or colorite, ed ora stampate; onde appare, che dai più rimoti tempi fino a noi siasi conservata presso gli Egizj quest' arte. Molte nazioni d' Oriente erano anticamente eccellenti, come pur' ora il sono nelle manifatture di tapeti sì ricamati [s], che tessuti [t].

Ma fra tutt' i popoli, che praticarono l' arte di tingere, i Fenici furono sempre i più famosi, particolarmente pel loro colore di porpora, di cui

---

[r] Savary, D. de Comm. vol. I. p. 1029.

[s] *Non ego prætulerim Babylonica picta superbe Texta, Semiramia quæ variantur acu.*
Martial. l. viii. ep. 28.

[t] *Hæc tibi Memphitis tellus dat munera: victa est Pectine Niliaco jam Babylonis opus.*
Martial. l. xiv. ep. 150.

Colores diversos picturæ intexere Babylon maxime celebravit, & nomen imposuit. Plurimis vero liciis texere, quæ polymita appellant, Alexandria instituit. — Plinii l. viii. c. 48.

sì grandi ricerche aveano che, al dire di Strabone, la città di Tiro era divenuta vastissima ed oltremodo popolata dal numero degli operaj in ciò impiegati [u]. Anzi è probabile, che quest' arte fosse presso di loro antichissima, poichè ne ascriveano l' invenzione a Melcarto, l' Ercole di quella nazione.

I libri di Mosè fanno spesso menzione di ornamenti composti dei colori *azzurro*, *porpora*, e *scarlatto* [w] cos-

---

u Πολὺ γὰρ ἐξήτασται πασῶν ἡ Τυρία καλλίστη πορφύρα. καὶ ἡ θήρα πλησίον, καὶ τ' ἄλλα εὔπορα τὰ πρὸς βαφὴν ἐπιτήδεια. καὶ δυσδιάγωγον μὲν ποιεῖ τὴν πόλιν ἡ πολυπληθία τῶν βαφείων. πλουσίαν δὲ διὰ τὴν τοιαύτην ἀνδρίαν. —Strabo l. xvi. p. 757.

w *Facies & velum de hyacintho, & purpura, coccoque bis tincto, & bysso.*

Exod. xxvi. 31.

Ooliab.— polymitarius atque plumarius ex Hyacintho, Purpura, Vermiculo, & Bysso.

Exod. xxxviii. 23.

I medesimi colori nello stess' ordine disposti sono nuovamente mentovati ne' seguenti passi dell' Esodo.

tantemente disposti in tal ordine; e parmi degno di attenzione il riflettere che una tale disposizione è quella stes-

---

Hyacinthum & Purpuram, coccumque bis tinctum & byssum. Exod. xxv. 4.

Decem cortinas de bysso retorta, & hyacintho ac purpura, coccoque bis tincto. Ib. xxvi. 1, 31, 36—xxvii. 16—xxviii. 6, 8, 15—xxxv. 6, 23, 25, 35—xxxvi, 8, 35, 37—xxix. 1, 2, 3, 5, 8, 24, 29.

Dopo molti secoli troviamo che i colori adoperati ne' sagri arredi del Tempio vengono di nuovo mentovati nello stess' ordine, se non che si fa un leggiero cangiamento nell' appellazione del color rosso. *Fecit quoque velum ex hyacintho, purpura, cocco, & bysso*. II Paralipom. c. III. v. 14.

La voce *Coccineus* viene generalmente usata per indicare un rosso vivo. Plinio lo spiega pel color di Rosa: *Coccus qui in rosis micat*. Il rosso più cupo vien detto *Cremisino*, colore che s' attribuisce al sangue, quando è in molta copia e denso; ma quando è diluto e steso sottilmente su una bianca superficie, allor diviene un rosso chiaro. Preferivasi il rosso cupo delle tinte Tirie. Vedi la seguente nota.

ſa che ſi oſſerva nella regolar ſerie de' colori priſmatici, e che ciaſcuno di eſſi può eſſer prodotto da un medeſimo ingrediente, come ſi dimoſtra in varj luoghi della ſeguente Opera.

Il medeſimo ſugo animale, di cui ſervivanſi i Tirj, dava loro le varie degradazioni[x] del roſſo, dal color di roſe ſino all' azzurro[y], a miſura che più o men diluta[z] era la materia coloran-

---

[x] *Concharum ad Purpuras, & Conchylia eadem quidem eſt materia, ſed diſtat temperamento.* — Plinii l. ix. c. xxxvi.

[y] *Purpuræ florem illum tingendis expetitum veſtibus in mediis habent faucibus. Liquoris hic eſt minimi in candida vena, unde pretioſus ille bibitur* nigrantis roſæ *colore ſublucens.*

Plinii l. ix. cap. xxxvi.

Vellus elutriatum mergitur in experimentum. Et donec ſpei ſatisfiat, uritur liquor. Rubens *color* nigrante *deterior.* — Ib. l. ix. c. xxxviii.

[z] *Summa medicaminum in libras vellerum, buccini cc, pelagii cxi. Ita fit* Amethyſti *color eximius ille.* — Ibid.

te [a], come rilevasi da molti passi d'antichi autori. Ferrario raccoglie in poche parole quanto Plinio scrisse su questo particolare. *Ex Plinii verbis tria purpuræ genera ejus interpretes recte statuerunt, singula florum colores provocantia. Primum* Coccineum *eundemque roseum Tyriarum, ac dibapharum peculiarem, de quo idem Plinius: Laus ei summa color sanguinis concreti nigricans aspectu, idemque refulgens. Secundum* Amethystinum violarum æmulum, *coloris nempe violacei saturati. Tertium* Conchyliatum, *cujus colorem in universum ait fuisse Plinius austerum in* glauco, *& irascenti similem mari, idest cæruleum* [b].

Alius in malva ad purpuram *inclinans. Alius in* viola *serotina, conchyliorum vegetissima.*
Lib. xxi. c. 8.

[a] *Unde conchyliis pretia, queis virus grave in fuco, color austerus in* glauco, *& irascenti similis mari?* — Lib. ix. c. xxxvi.

[b] Ferrarius de Re Vestiaria l. ii. c. vii.

Gli esperimenti fatti dai moderni osservatori nel succo del buccino, e sulla porpora, provano che i medesimi colori possono egualmente ottenersi con processi chimici [c].

Io sono pertanto d'opinione che i colori azzurro, porpora, e rosso, sì di frequente mentovati nella Bibbia, fossero un ritrovato de' Fenicj, presso i quali l'arte di tingere sembra aver fiorito molto prima della fondazione di Tiro. Melcarto, a cui la scoperta di tingere in porpora viene attribuita, precedette di molte età quest' epoca [d]. Omero, il quale non fa menzione di Tiro [e] a cagione della sua recente fondazio-

---

[c] Mem. de l'Acad. R. des Sciences de Paris ann. 1711 par M. de Reaumur.

Ib. ann. 1736. par M. du Hamel.

[d] Cumberland Orig. Gent. London 1724, p. 114. — Phœn. Hist. p. 160.

[e] Οἱ μὲν οὖν ποιηταὶ, τὴν Σιδόνα τεθρυλλήκασι μᾶλλον. Ὅμηρος δὲ οὐδὲ μέμνηται τῆς Τύρου.

Strabo l. xvi. p. 756.

ne nei tempi della guerra Trojana, nondimeno parla delle vesti vario-pinte di Sidone come opere di gran magnificenza, il che sembra supporre in questi molta abilità nell' arte di colorire le stofe [f]. Sidone ne' tempi posteriori fu pur celebrata per la sua porpora [g].

Concorre in prova di ciò la sacra colla profana storia dei più rimoti tempi. Giuseppe nelle vicinanze di Canaan [h] portava una *veste a molti co-*

---

[f] Ἔνθ' ἔσαν οἱ πέπλοι παμποίκιλοι, ἔργα γυναικῶν
Σιδονίων, τὰς αὐτὸς Ἀλέξανδρος θεοειδὴς
Ἤγαγε Σιδονίηθεν. — Iliad. l. vi. lin. 289.

[g] *Lanæ Amethystinæ.*

Ebria Sidoniæ *cum sim de sanguine conchæ,*
Non video quare sobria lana vocer.

Martial. l. xiv. ep. cliv.

[h] I Cananei e i Fenicj furono originalmente il medesimo popolo. Cumberland ed altri eruditi scrittori di sacra antichità usano costantemente questi nomi come sinonimi; ed Erodoto sotto il nome di Palestina comprende la Fenicia col resto della Siria, e tutto quel paese fino all' Egitto. — Herodot. l. vii. c. lxxxix.

lori [i], e contemporaneamente pare che fossero colà comunemente in uso i panni tinti in rosso [k].

L' Egitto fu nei tempi i più lontani frequentato dalle navi di Fenicia. Erodoto [l] riferisce che gli abitatori di que' paesi *appena vi si furono stabiliti*, mandarono le loro navi per trafficare con gli Egizj, e Strabone scrive esser le opere tinte di porpora presso di loro antiche quanto l' arte di na-

---

ὗτοι δὲ οἱ Φοίνικες τοπαλαιὸν οἴκεον (ὡς αὐτοὶ λέγουσι) ἐπὶ τῇ Ἐρυθρῇ θαλάσσῃ. ἐνθεῦτεν δὲ ὑπερβάντες τῆς Συρίης οἰκέουσι τὸ παρὰ θάλασσαν. τῆς δὲ Συρίης τοῦτο τὸ χωρίον καὶ τὸ μέχρι Αἰγύπτου πᾶν, Παλαιστίνη καλέεται.

[i] *Nudaverunt eum tunica talari, & polymita.* Genesis c. xxxvii. v. 23.

[k] *Unus protulit manum in qua ligavit coccinum.* Ib. c. xxxviii. v. 27.

[l] Φοίνικας — οἰκήσαντας τοῦτον τὸν χῶρον τὸν καὶ νῦν οἰκέουσι, ΑΤΤΙΚΑ ναυτιλίῃσι μακρῇσι ἐπιθέσθαι. ἀπαγινέοντας δὲ φορτία Αἰγύπτιά τε καὶ Ἀσσύρια — Herodot. l. i. I.

vigare[m], di cui furono gl' inventori[n]. Nell' Odiffea è altresì mentovato il commercio fra queste due nazioni[o], il quale fuffifteva ancora dopo che Tiro pervenne alla fua grandezza; onde il fuo porto principale chiamavafi la baja d' Egitto[p].

La Fenicia, che fignifica *color roffo*, parmi che abbia prefo nome dalla tintura per cui era tanto rinomata. Molti antichi fcrittori derivano tal appellazione dal colore del mar roffo, volendofi che dalle cofte di effo mare

---

m Τῇ τε ναυτιλίᾳ, καθ' ἣν ἁπάντων τῶν 'Αεὶ κρείττους εἰσὶ κοινῇ Φοίνικες, καὶ τοῖς Πορφυρίοις. —
Strabo l. xvi. p. 757.

n 'Οἱ πρῶτοι νήεσσιν ἐπειρήσαντο θαλάσσης,
Πρῶτοι δ' ἐμπορίης ἁλιδινέος ἐμνήσαντο.
Dionif. Perieg. lin. 908.

o Odyfs. l. xiv. lin. 288.

p Τύρος — δύο δ' ἔχει λιμένας, τὸν μὲν κλειστὸν, τὸν δ' ἀνειμένον, ὃν 'Αιγύπτιον καλοῦσιν. —
Strabo. l. xvi. p. 757.

venisse quel popolo [q]. I più giudiziosi però giustamente rigettano quella etimologia [r], quantunque non ne sappiano sostituire un' altra. E' quindi probabile che, secondo il frequente costume delle nazioni, questo paese fosse distinto pel nome de' suoi originali e più antichi prodotti, e manifatture.

Sembra da tutto ciò potersi inferire che gli Ebrei imparassero, mentre erano in Egitto, le manifatture di que' colori, de' quali sì frequente menzione vien fatta nell' Esodo.

---

q Οἱ δ' ἁλὸς ἐγγὺς ἐόντες· ἐπωνυμίην Φοίνικες,
Τῶν δ' ἀνδρῶν οἱ Ἐρυθραῖοι γεγάασιν·

Dionis. Perieg. lin. 906.

Vedasi altresì la precedente nota [h] p. 58.

r Ὁμώνοι δ' εἰσὶ τόποις, καὶ οἱ Σιδόνιοι ἐν τῇ κατὰ Πέρσας θαλάττῃ δηγούμενοι, ἢ ἄλλοθί που τοῦ Ὠκεανοῦ, καὶ τοὺς Φοίνικας δὲ ὁμοίως. Τῆς δ' ἀπιστίας αἴτιον οὐκ ἐλάχιστόν ἐστι, τὸ ἐναντιοῦσθαι ἀλλήλοις τοὺς λέγοντας. Οἱ μὲν γὰρ καὶ τοὺς Φοίνικας, καὶ τοὺς καθ' ἡμᾶς ἀποίκους εἶναι τῶν ἐν τῷ Ὠκεανῷ φασι, προστιθέντες καὶ διὰ τί Φοίνικες ἐκαλοῦντο· ὅτι καὶ ἡ θάλαττα Ἐρυθρά.

Strabo l. i. p. 42.

Troviamo in ſeguito che Salomone procurò quelle tinte immediatamente da Tiro, colla permiſſione di Hiram che colà regnava [s].

La diſpoſizione regolare di que' colori nell' ordine priſmatico sì coſtantemente oſſervata ovunque di eſſi ſi parla tanto nei primi libri della Bibbia, quanto in altri poſteriormente ſcritti, non può a mio parere eſſere ſtata accidentale, ma deve aver avuto origine da un' accurata cognizione di queſto ſoggetto.

Maggiormente mi fondo nella mia opinione leggendo negli antichi ſcrittori che i Fenicj, fabbricatori di tali tinte, erano, come per le arti, celebri per la ſcienza de' loro filoſofi, fra i

---

[s] *Mitte ergo mihi virum eruditum qui noverit operari — in purpura, coccino, & hyacintho.* 2. Paralip. c. 2. v. 7.
— *Cujus pater fuit Tyrus, qui novit operari in purpura, hyacintho, biſſo, & coccineo.* Ibid. v. 14.

quali Mosco molto tempo avanti la guerra di Troja coltivò la dottrina degli Atomi [t] già introdotta: dottrina che colle differenze, e gradazioni de' colori ha molta connessione, come si dimostrerà in appresso.

Questo paese godeva di molti naturali vantaggi, pe' quali era pervenuto ad un sommo grado d' eccellenza nell' arte di tingere. Le sue spiagge somministravano quelle conchiglie da cui ottenevan le principali tinte. E siccome le numerose loro navi e l' esteso commercio aprivan loro una comunicazione colle più distanti nazioni della terra, erano perciò a portata di procurarsi da esse qualunque cosa fosse stata

---

[t] Ἀστρονομίαν δὲ καὶ ἀριθμητικὴν παρὰ Φοινίκων· νυνὶ δὲ πάσης καὶ τῆς ἄλλης φιλοσοφίας εὐπορίαν πολὺ πλείστην λαβεῖν ἐστιν ἐκ τούτων τῶν πόλεων. Εἰ δὲ δεῖ Ποσειδωνίῳ πιστεῦσαι, καὶ, τὸ περὶ τῶν ἀτόμων δόγμα, παλαιόν ἐστιν ἀνδρὸς Σιδονίου Μόσχου πρὸ τῶν Τρωϊκῶν χρόνων γεγονότος.

Strabo l. xvi. p. 757.

neceſſaria alla perfezione delle loro manifatture.

E' già noto che i Fenicj andarono nella Bretagna ſin dai tempi più antichi: ed io ſon di parere che lo ſtagno, che portarono da quell' iſola, foſſe principalmente impiegato per uſo delle loro tinte; neceſſario eſſendo queſto metallo alla produzione del color roſſo, o dalle ſoſtanze animali ricaviſi o dalle vegetabili.

Sappiamo per teſtimonianza di Plinio, il quale deſcrive le doſi degl' ingredienti, e molte altre particolarità relative alle tinte di Tiro, che il vaſo, in cui gli ingredienti doveano bollire, era di ſtagno[u]: *fervere in plumbo*. Ed è manifeſto, come ben ſi ricava da ſuoi ſcritti,

[u] *Fervere in Plumbo ſingulisque aquæ amphoris centenas atque quinquagenas medicaminis libras æquari, ac modico vapore torreri, & ideo longinquæ fornacis cuniculo.*

Plini. l. ix. c. xxxviii.

ſcritti, che ſotto il nome di piombo deve intenderſi lo ſtagno, perchè, ſecondo lui, il piombo era diviſo in bianco e nero. Il primo era il più apprezzato, ed a quello attribuiſce i nomi e le qualità dello ſtagno, quantunque generalmente lo chiami piombo, omettendo l' epiteto *bianco*. Ci avverte altresì che le iſole *Caſſiterides* ricevero-no il loro nome da queſto metallo [w], noto prima dei tempi d' Omero, e da lui, e dai Greci generalmente chiamato *Caſſiteron* [x]; che era il metallo adoperato per unire il piombo [y], pel qual

w *Sunt Inſulæ* Caſſiterides *dictæ a Græcis a fertilitate Plumbi*. — Plinii l. iv. c. xxii.

Plumbum *ex* Caſſiteride *Inſula primus apportavit Mediacritus*. — Ib. l. vii. c. lvi.

x Plumbum-*album habuit auctoritatem & Iliacis temporibus, teſte Homero*, Caſſiteron *ab eo dictum*. — Ib. l. xxxiv. c. xvi.

Plumbum *pretioſiſſimum candidum a Græcis appellatum* Caſſiteron. — Ib.

y *Jungi inter ſe plumbum nigrum ſine* albo *non poteſt*. — Ib.

fine, come ognuno ſa, ſi adopera lo ſtagno [z]. Il piombo nero è deſcritto da eſſo come il piombo comune, col quale ſi formavano tubi e laſtre [a].

Che in queſte arti le nazioni orientali giunte foſſero a tanta perfezione ſino dai tempi più antichi, riſulta dal confrontare il priſco ſtato della Grecia col meno antico. Imperciocchè ai tempi d' Erodoto non aveano i Greci neſſuna notizia delle iſole Caſſiteridi [b], mentre queſte già da lungo tempo ſomminiſtravano i generi per l' eſteſo commercio, e le utili arti dei Fenicj.

L' uſo delle tinte Tirie durò fino a tanto che l' inſenſata geloſia degli Imperatori orientali poſe fine a queſte

---

[z] Plumbum album *incoquitur æreis operibus, Galliarum invento, ita ut vix diſcerni queat ab argento, eaque incoctilia vocant.* — Ib. c. xvii.

[a] *Nigro plumbo ad fiſtulas laminaſque utuntur.* — Ib. c. xvii.

[b] Οὔτε νήσους οἶδα Κασσιτερίδας ἐούσας, ἐκ τῶν ὁ κασσίτερος ἡμῖν φοιτᾷ. — Herodot. l. iii. CXV.

non meno che a tutte le altre produzioni delle Arti. Essi guidati da basse idee, fissando la loro dignità nel colore delle vesti, o nella materia di cui erano formate, proibirono l'uso di tutto ciò che ad essi serviva. Abbiamo nel Codice di Giustiniano le leggi che proibiscono a chiunque l'uso dell'oro, delle gemme, della seta, e d'altri ornamenti, fuorchè entro il recinto del palazzo Imperiale; e quest'ordine veniva con tal rigore prescritto, che era delitto di morte per fino il presentare all'Imperatore siffatte cose in regalo [c]. Le manifatture di porpora, che erano fino a quel tempo cotanto perfezionate ed estese, non poterono evitare i pessimi effetti di questo monopolio. Anzi erano tali queste leggi che a qualunque persona privata veniva vietato l'uso di quelle tinte [d], e di tutto ciò che vi

[c] Cod. l. xi. tit. viii. xi.

[d] *Quæ tincta conchylio, quæ nullius alterius permixtione contexta sunt: proferantur ex ædi-*

potesse rassomigliare [e], sotto pena capitale. Quindi il commercio cotanto esteso e vantaggioso di tal genere fu interamente perduto [f].

Un tale mal fondato regolamento portò ben presto una decadenza di ques-

bus, tradanturque tunicæ aut pallia ex omni parte texturæ cruore infecta conchylii. Nulla stamina subtexantur tincta conchylio, nec ejusdem infectionis arguto pectine solidanda fila decurrant: reddenda ærario olobera vestimenta virilia protenus offerantur. Nec est ut quisquam de abjurato pretio conqueratur: quia sufficit calcatæ legis impunitas. Ne quis vero nunc hujusmodi suppressione in laqueos novæ constitutionis incurrat: alioqui ad similitudinem læsæ majestatis periculum sustinebit.

Cod. l. xi. tit. viii.

[e] *Vellera adulterino colore fucata, in speciem sacri muricis intingere non sinimus.* Ib.

[f] *Purpuræ nundinas, licet innumeris sint constitutionibus prohibitæ, recenti quoque interminatione vetamus: & ideo septimum de scrinio exceptorum — ad baphias Phœnices per certum tempus mitti præcipimus, ut omnis fraus eorum prohibeatur solertia, timentium ne quæsitis longo sudore stipendiis careant.* Ib.

te opere nell' Impero orientale. S' avvidero finalmente gl' Imperatori del danno che ne risultava, e si studiarono ben tosto di porre un rimedio con l' obbligare i discendenti dei tintori Tirj, non meno che tutti gli altri artefici a ripigliare il commercio de' loro antecessori [g]. Tale politica però non fu bastante a prevenire la total perdita di questa, e di tutte le altre Arti in ogni parte di quell' Impero, ove l' animo era abbattuto dalle leggi precedenti.

L' arte di colorire e preparare le pelli, in cui varj popoli dell'Oriente tuttora si distinguono, era praticata colà fino da tempi i più rimoti. Troviamo nei libri di Mosè frequentemente accennate le pelli tinte di rosso fra gli ornamenti de' Sacerdoti, e ne fanno pur menzione altri scrittori.

---

g Cod. l. xi. tit. vii.

Ecco come io mi ſono ſtudiato di rintracciare l' origine di queſte manifatture fin dalla più remota antichità. Ad alcuni per avventura ſembreranno di poca conſeguenza e di neſſun vantaggio queſte mie ricerche; ma ſe noi riguardiamo le arti, qual oggetto di commercio, e riflettiamo alla relazione che hanno colle ſcienze, e al vantaggio che apportarono ai paeſi ove furono ſcoperte e coltivate, non potremo certamente riguardarle con occhio indifferente; ma piuttoſto ci ſtudieremo d' imitare la ſagacità e l' induſtria di quelle antiche nazioni. Si penſi che i Fenicj, a ragione della grande utilità che ricavavano dalle loro porpore, attribuirono l' invenzione di queſta tinta al principale fra i loro Dei, come di coſa ſu cui fondavaſi il loro commercio, e la loro poſſanza.

Fra le diverſe arti, che riconoſcono l' origin loro dal ſapere e dall' induſtria de' Fenicj, quella di fabbricare

il vetro, fu certamente una delle più considerabili, ed esigeva delle cognizioni chimiche al pari della tintura, specialmente ove materie coloranti dovevano essere incorporate a trasparente sostanza. Siccome tal arte è originaria di quel paese, e ivi trovavasi l'arena opportuna [h], così Sidone principalmente pe' vetri si distinse [i].

Queste manifatture furono di là trasportate in altre parti dell' Oriente. Nell'India anticamente il vetro era formato di cristallo [k]. Gli Egizj possedevano altresì tali manifatture fino dai tempi più remoti. Strabone, che fu in Alessandria, riferisce d'aver inteso

h Plinii l. xxxvi. c. xxvi.

i Ib.—— Μεταξὺ δὲ τῆς Ἄκης καὶ Τύρου, θινώδης αἰγιαλός ἐστιν ὁ φέρων τὴν ὑαλῖτιν ἄμμον. ἐνταῦθα μὲν ἦν φασὶ μὴ χεῖσθαι. κομισθεῖσαν δὲ εἰς Σιδῶνα τὴν χωνείαν διέχεσθαι. τινὲς δὲ καὶ τοῖς Σιδονίοις ξιναι τὴν ὑαλῖτιν ψάμμον ἐπιτηδείαν εἰς χύσιν.
Strabo l. xvi. p. 758.

k Plinii l. xxxvi. c. xxvi.

da que' fabbricatori, che il loro paese somministrava un ingrediente senza del quale non potevasi formare un vetro perfetto, e massimamente colorato [l]. Questa sostanza era senza dubbio l' Alcali minerale, il quale (come ho già fatto osservare) trovavasi colà in somma abbondanza [m].

Il testimonio degli storici su questo soggetto viene confermato da molti antichi lavori egiziani tuttora esistenti. Io ho veduto degli antichi vetri d' Egitto tinti a diversi colori, alcuni dei quali oggi giorno sono presso di me, e v'è nel Museo Britannico una Mummia antichissima affatto ricoperta di tali vetri *.

---

l Ἤκουσα δ' ἐν τῇ Ἀλεξανδρείᾳ παρὰ τῶν ὑαλουργῶν, εἶναί τινα καὶ κατ' Αἴγυπτον ὑαλῖτιν γῆν, ἧς χωρὶς οὐχ οἷόν τε τὰς πολυχρόους καὶ πολυτελεῖς κατασκευὰς ἀποτελεσθῆναι. Strabo l. xvi p. 758.

m Vedasi alla pagina (50).

* V' è chi pretende non esser di vetro coperte, ma di una gomma particolare le Mummie Egiziane. *Il Trad.*

In un colle Mummie frequentemente trovansi diverse piccole figure che nella forma molto loro rassomigliano, e sono intonacate di un vetro azzurro simile a quello della porcellana Chinese. Volli esaminare alcune di tali intonacature prese da due di queste figure egiziane, mescolandole con alcune sostanze vitriscibili: le esposi entro un crociuolo chiuso ad un fuoco considerabile; e trovai che quella sostanza punto non differiva dal Cobalt.

Avvi un racconto di Teofrasto, che parmi aver possa molta relazione al presente soggetto. Questo autore facendo menzione del *Ciano* (sostanza minerale di color azzurro che mantiene il suo colore anche nel fuoco) soggiunge che gli Egizj erano riusciti, mediante il ritrovato d' un loro Re [n], a contraffare

---

[n] Καὶ Κυανὸς, ὁ μὲν αὐτοφυὴς. ὁ δὲ σκευαστὸς, ὥσπερ ἐν Αἰγύπτῳ. — Σκευαστὸς δ' ὁ Αἰγύπτιος. καὶ οἱ γράφοντες τὰ περὶ τοὺς βασιλεῖς, καὶ τοῦτο

esattamente una tale sostanza. I naturalisti convengono esser il *Ciano* il *Lapis lazuli* dei moderni [o]; e questa opinione viene confermata dal racconto di Plinio, secondo cui quella sostanza era di un colore azzurro *colore cæruleo* [p], e che era talora variegata con strisce di color d' oro [q].

Questa pietra ridotta in polvere con l' ajuto del fuoco, ed anche senza, forma *l' oltremare*, simile alla pasta preparata dall' azzurro minerale descritta da Teofrasto [r]. Questa s' adopera come un colore nello smalto, non meno che in

---

γράφουσι, τίς πρῶτος βασιλεὺς ἐποίησε τεχνητὸν Κυανὸν, μιμησάμενος τὸν αὐτοφυῆ.

Theophrast. de Lapid. XCVIII.

[o] *Lapis Lazuli, Cyanus Græcorum, Stellatus Mesues est lapis petrosus, mollior, cæruleus, ut plurimum pyritæ punctis notatus.*

Baumer Hist. nat. Lapid. §. clxv.

[p] Plinii, l. xxxvii. c. ix.

[q] *Inest aliquando & aureus pulvis.* Ib.

[r] *Φόρον Κυανοῦ, τοῦ μὲν ἀπύρου, τοῦ δὲ πεπυρωμένου.*

Theophrast. de Lapid. XCIX.

altre maniere di pingere. Le preparazioni però del *Cobalt* ſuperano nell'uſo e nella bellezza quelle del *lapis lazuli*, nelle opere maſſimamente che devon ſoſtenere un conſiderabil grado di fuoco.

Mi pare quindi probabile che l'azzurro artefatto, ſcoperto dal re d'Egitto, e poſcia uſato invece del nativo, foſſe un vetro, o uno ſmalto tinto col *Cobalt*, ſimile a quello, che ora ſi fa nell'Europa, e nella China [1]. Plinio che generalmente alle ſue citazioni cavate da Teofraſto aggiunge qualche circoſtanza che lo riſchiara, ne deſcrive così l'invenzione. *Cyanus adulteratur maxime tinctura, idque in gloria Regis Egyptii aſcribitur, qui primus eam tinxit*. Lib. 37. cap. 9.

Or la voce *tintura* da lui adoperata deveſi ſpiegare nel ſenſo in cui egli al-

[1] Leggeſi in du Halde che il Lapis Lazuli abbonda in quel paeſe: forſe vi s'adoprava per la pittura della porcellana, avanti che s'introduceſſe il Cobalto.

trove [1] per *tintura* intende vetrò tinto coll' azzurro, o con altri colori, come sarebbe lo smalto tinto in azzurro, o porcellane di vetro, e altre porcellane di terra che consistono in una sostanza di vetro tinta col *Cobalt*. Io credo per tanto che così debbano tradursi le parole di Plinio. „ Il Ciano è principal-
„ mente adulterato e contraffatto, me-
„ diante un vetro tinto; e il merito
„ dell' invenzione vien attribuito a un
„ Re d' Egitto che fu il primo a tin-
„ gere quella sostanza “. E' probabile che Democrito tornando da que' paesi portasse in Europa la maniera di for-

[1] *De origine Vitri, & ratione faciendi, & de obsidiano Vitro. — Fit & in* Tincturæ *genere obsidianum, ad escaria vasa totum rubens*, Vitrum, *atque non translucens*, hæmatinon *appellatum. Fit & album & murrhinum, aut* hyacinthos sapphirosque *imitatum, & omnibus aliis coloribus. Nec est alia nunc materia sequacior, aut etiam* picturæ *accomodatior*.

Plinii l. xxxvi. c. xxvi.

mare i vetri colorati, e così di contraffare le Gemme, del che si ascrive il ritrovato a quel Filosofo [u], che a rigorosamente parlare non è stato che l' introduttore di quest' arte in Grecia.

Delle cognizioni chimiche di questa

---

[u] *Excidit porro vobis eundem Democritum invenisse, quemadmodum Ebur poliretur, quemadmodum decoctus calculus in smaragdum converteretur, qua hodieque coctura inventi lapides coctiles colorantur.* — Senecæ Epist. xc.

Io non ho difficoltà di dare questa costruzione alla voce *Lapides coctiles*. L' esperienza dimostra che le sostanze quarzose, e le calcedoniose, e altre pietre dure non possono coll' essere bollite in qualche liquore ridursi ad imitare le gemme colorate. Tali pietre vitrificabili però essendo esposte ad un calore sufficiente, con un flusso proprio, si liquefanno, e bollono, onde divengono vetro; cosicchè aggiungnendovi una sostanza colorante imitano le gemme. La voce *coctilis* è sovente usata letteralmente in questo senso per significare sostanze terree o vitree, esposte per se ad un gran fuoco: così le mura di mattoni vengon dette *muri coctiles*.

nazione abbiamo altri argomenti, e in particolare considerando l'applicazione ch' essi faceano di aromi, resine, sali, ed altre materie per la preservazione delle sostanze animali e vegetabili. A questo proposito mi contenterò di osservare che dopo l'intervallo di tanti secoli non solo le antichissime loro pitture sulle mummie si sono conservate senza alterazione, ma eziandio diverse piante involte con esse alcune fiate sonosi ritrovate perfette ed intere.

In occasione che alcuni dotti Membri della Real Società di Londra esaminavano una Mummia *, ebbi l'opportunità di osservare che una radice bulbosa insieme alla sua membrana esterna, rinserrata fra le bende che fasciavano uno dei piedi, aveva conservato il suo natural colore, e la sua lucente apparenza, a segno di non distinguerla da una radice di fresco levata dalla ter-

* Philos. Trans. ann. 1764.

ra in uno ſtato di vegetazione. E non è queſto il ſolo eſempio di piante preſervate nel loro colore, e freſchezza: perchè Proſpero Alpino racconta un caſo ſimile quì ſotto eſpoſto [x].

Ho quì accennate fra le antiche manifatture ed arti, quelle che comprendono il maneggio, ed uſo delle ſoſtanze coloranti, ciaſcuna delle quali ſuppone molte chimiche e fiſiche cognizioni; e tanto più importanti ſembrano le mie ricerche, quanto che le medeſime manifatture ſi ſono preſſo gli ſteſſi popoli ſino a noi conſervate. Alcune ſi ſono volute da noi imitare, ed altre ci ſono ignote ancora.

La Chimica ſembra eſſerci venuta da quelle parti. Allorchè ſi ſcoperſe la China la più orientale parte dell' Aſia,

---

[x] *Incredibile dictu, rami roriſmarini, qui una cum idolo inventi fuerunt, folia uſque adeo viridia & recentia viſa fuerunt, ut eâ die a plantâ decerpti & poſiti apparuerint.*

Proſper Alpinus Rer. Ægypt. 1735. p. 36.

ſi trovò che quella nazione aveva già l' uſo della polvere da ſchioppo, la di cui compoſizione ſuppone grandi cognizioni chimiche. L' arte di tingere, e la maniera di preparare i colori ſono ſtate coſtantemente eſercitate colà, non meno che nell' India, e queſte a tal grado di perfezione, che non le abbiamo ancora ſapute imitare. Molti ſali, che ſono i principali ingredienti di varie manifatture, ſono prodotti originarj dell' Oriente, e di là ci vengono tuttora, come il nitro dall' India, ed il ſale ammoniaco dall' Egitto, non eſſendo per anche oggi giorno riuſciti gli Europei a formarli con quella facilità, e in quella copia che abbiſogna alle noſtre arti.

Molte altre chimiche operazioni a noi ignote ancora ci ſono pervenute dagli Aſiatici. Tali ſono, a cagion d' eſempio, la produzione del ſal ſedativo, cui fino ad ora i noſtri chimici non hanno ſaputo analizzare o compor-

porre * la preparazione dello ſpirito infiammabile dal latte; le varie combina-

---

* La formazion del Borace è ſtata ſinora un miſtero: ci vien dalle Indie Orientali e ſi raffina a Venezia, e in Ollanda. Si è trovato eſſer un compoſto di ſal ſedativo di Homberg e di Alcali minerale; ma queſto ſal ſedativo non ſapeaſi trovarè ſe non ricavandolo dal Borace medeſimo. E' vero che il sig. di Baumè è giunto ad ottenere un ſal ſedativo con queſto proceſſo. Ho meſcolato, dic' egli, dell' argilla bianca (Opuſc. p. 24.). Ma avverte egli ſteſſo che ſebbene ec. — Indie.

Il sig. Hoefer direttore delle Spezierie del Gran Duca di Toſcana ha trovato queſto ſale nella Toſcana in molta copia, e tale che con un ſempliciſſimo proceſſo s'ottiene. Le acque di alcune paludi preſſo a Siena, chiamate volgarmente Lagoni, meſſe a ſvaporare in bagno d'arena, laſciano al fondo de' criſtalli che hanno tutte le proprietà del ſal ſedativo, come ha ſperimentato il sig. Hoefer, e uniti ad un alcali minerale danno il borace.

Veggaſi la ſua memoria ſtampata in Firenze nello ſcorſo 1778 in 8.° , di cui s'è dato un lungo tranſunto negli Opuſcoli ſcelti Tom. II. pag. 23. *Il Trad.*

zioni delle materie metalliche per uſo ed ornamento, nella qual' arte que' popoli particolarmente ſi diſtinguono. A queſte poſſono aggiugnerſi le manifatture di Porcellana, la compoſizione, ed applicazione delle vernici, come pure molt' altre, le quali non ſono che imperfettamente da noi imitate.

Nè le cognizioni in quella parte di mondo erano limitate ſemplicemente alla pratica; poichè ſappiamo che, quando le arti e le ſcienze erano perdute in Europa, fiorivano nell' Oriente. Diffatti fin da quel tempo i primi libri di Chimica furono ſcritti da Geber in lingua araba, e queſto autore orientale ne tratta in guiſa da veder chiaramente che in que' tempi, e in que' paeſi era tal ſcienza antica e famigliare. Boerhaave parlando di queſte Opere dice „ che eſſe contengono „ una copia di curioſe ed utili coſe „ concernenti la natura dei metalli, „ il modo di purificarli, fonderli, ren-

„ derli duttili ec. con eccellenti defcri-
„ zioni di fali, ed acque-forti. Molti
„ de' fuoi efperimenti fono verificati
„ dalla prefente pratica, e fonofi pro-
„ mulgati come nuove fcoperte: l' efat-
„ tezza delle fue operazioni è realmen-
„ te forprendente, eccettuatene forfe
„ quelle che concernono la pietra filo-
„ fofica ".

Dopo Geber, che viffe nel fettimo fecolo, la Chimica continuò lungo tempo riftretta nei confini delle fole nazioni orientali. Nell' undecimo Rhafe, Avicenna, ed altri autori, che unirono a quello lo ftudio della Medicina, precederono tutti gli fcrittori europei. I paefi ne' quali principalmente fiorirono le fcienze in que' tempi, fono enumerati nel feguente paffo di Voffio (*de Philofophia Lib. 14*) cavato da Leone Oftienfe. *Conftantinus Afer relicta Carthagine, ubi ortus fuerat, Babyloniam petiit: ubi difciplinis omnibus Chaldæorum, Arabum, Perfarum, Egyptiorum,*

& Indorum pleniſſime inſtructus, poſt annos 39 ad Africam rediit. Ed è da notarſi che quelle contrade, che a ragione chiamare ſi poteano la ſede della letteratura e della filoſofia, erano le ſteſſe da cui Democrito ed altri ſapienti avevano fin da tempi i più rimoti preſe le loro dottrine.

Ho fin quì eſaminate le opinioni e le cognizioni degli antichi ſu ciò che riguarda i colori, per far vedere che eſſi hanno non ſolo preceduto gli Europei nelle arti, ma eziandio Newton medeſimo circa il ſuo ſiſtema della inalterabilità propria alle particelle che compongono i corpi. Queſti però non dalle notizie altrui, ma dalle proprie eſperienze deve aver ricavata la ſua dottrina.

La Luce forſe conſiſte in particelle di materia minutiſſime, le quali poſſono cadere ſotto i noſtri occhj; e queste abbenchè vengano in varie guiſe unite, o ſeparate per mezzo della re-

frazione e della rifleſſione, ciò non oſtante non vengono mai alterate. Di tale indeſtruttibilità abbiamo pure argomenti dalle eſperienze che riferirò nel corſo di queſt' Opera, dalle quali riſulta che tutt'i colori primigenj ſono prodotti da una ſola e medeſima ſoſtanza; imperciocchè, potendoſi più volte ſottoporre a varj cangiamenti queſti colori ſenza che ne vengan' eſſi alterati, ne riſulta ad evidenza che le *particole componenti* non ſono per alcun modo guaſte o diſtrutte, ma ſoltanto unite in maggior maſſa, o ſeparate in maſſa minore.

Eſaminando le cagioni per cui cangiaſi il colore ne' corpi permanentemente colorati, ne ho dedotto un principio applicabile alle arti della pittura, della tintura, e a quelle tutte, nelle quali è duopo che ſappianſi conoſcere e adoperare i colori.

In tal maniera ho indicata facilmente ai tintori la cagione e 'l rimedio a

certi difetti delle loro manifatture. Così se, a cagion d'esempio, i loro panni-rossi tendeano al giallo, loro faceva vedere che ciò proveniva dall' essere soverchiamente stemprata e attenuata la materia colorante; come dal non esserlo abbastanza nasceva la tendenza del rosso al porporino. Colla medesima regola rendea ragione dei difetti di tutti gli altri colori.

Gli esperimenti accennati in quest' Opera, ed il principio da essi dedotto possono altresì concorrere a perfezionare l' arte della pittura, per cui si adoperano molte materie soggette ad alterazioni, le quali possono in gran parte prevenirsi coll' ajuto della Chimica, e dell' Ottica, come più sotto dimostrerò. Questi difetti derivano da diverse cagioni che meritano d' essere singolarmente considerate per evitarle.

1. I colori stessi, ossia le sostanze con cui si fanno, hanno una certa disposizione a separare, o a ricevere qual-

che altra ſoſtanza, per cui ſcomponganſi, e per conſeguenza ſoffrono un cambiamento di colore. Così tutte le pitture *bianche* preparate con ſoſtanze metalliche, al ſopravvenire del flogisto, paſſano ſubito al *nero*, che nell' ordine de' colori è contiguo al *bianco*. Una tale diſpoſizione ad annerire è proporzionata alla bianchezza delle ſoſtanze metalliche, poichè queſta riſulta dalla loro ſoluzione per cui perdono il flogiſto che avevano; ed è altronde nota regola fra Chimici che que' metalli, i quali nella loro decompoſizione ſoffrono una diviſione più ſottile, attraggono con forza maggiore il flogiſto.

Quindi è che il magiſtero di Biſmuth (che fra le preparazioni metalliche è la più bianca) toſto anneriſce col tenerlo ſoltanto per qualche tempo eſpoſto all' aria, da cui riacquiſta la materia infiammabile. Ed è pur queſta la cagione per cui la ſoluzione

di piombo ſcolorata che ſi fa ad uſo d' inchioſtro ſimpatico, viene in ſimil modo alterata dai vapori flogiſtici, poichè il piombo bianco riaſſume il ſuo colore metallico, e 'l ſuo luſtro, quando è eſpoſto a tali effluvj. Gli olj altresì adoperati nel pingere communicano prontamente la materia infiammabile a tali ſoſtanze.

2. Tutte le paſte, nella compoſizione delle quali entrano materie acide, alcaline o calcaree, ſono ſoggette a ſcomporſi, e a cambiar di colore, tanto perdendo que' principj, quanto unendoſi con altri ingredienti di qualità oppoſte; e fra queſte devono contarſi non ſolo le pitture ſteſſe, ma gli olj, le vernici, e diverſe altre ſoſtanze.

3. I colori delle paſte vengono alterati dalla preſenza dell' aria, non meno che per la mancanza della medeſima, in una maniera che merita la conſiderazione de' Pittori. Diffatti

è noto che le pitture bianche, a cui l'aria non abbia accesso, ingialliscono; e molti altri colori per la stessa cagione sono egualmente alterati, quantunque ciò comunemente non si osservi e s'ignori. Un notabilissimo effetto dell' aria, nel cangiare un colore primario in un altro prossimo nella serie prismatica, ci si presenta nell' uso stesso dell' Endaco, sostanza dianzi molto usata nella pittura, a cui il Bleu di Prussia è stato ultimamente sostituito, quantunque sia di assai minore durata [y].

---

[y] I Pittori sono stati indotti a fidarsi della durabilità dell' azzurro di Prussia, perchè veniano da tutti assicurati che nessun acido può su di esso agire. Io però da molte sperienze ho rilevato il contrario, e sono persuaso che gli artisti s' avvedranno col tempo quanto danno debbano risentire i loro lavori dall' adoperare questo colore. Ho sempre osservato che sull' azzurro di Prussia agisce l' olio di Vitriolo, che lo cangia tosto in bruno, o grigio;

Quando l' endaco è sciolto in un alkali, la soluzione è *verde*; ma se

---

e vien da quest' acido disciolto a segno da potersi mescolare con acqua, o con altri licori: è vero però che per tal mistura, se vi s' aggiunga un alcali, l' olio di vitriolo viene liberato, e l' azzurro di Prussia ripiglia il suo colore. Deve altresì osservarsi che nella pittura non solo si adoperano molte sostanze nella cui composizione v' entra l' acido vitriolico; ma le stesse terre ferruginose, che costituiscono gran parte della *materia pittorica*, contengono generalmente una qualche porzione di quell' acido, il quale deve necessariamente agire sull' azzurro di Prussia, e alterar così, o distruggerne il colore. E questo inconveniente tanto è maggiore, quanto che l' alterazione non succede se non dopo un tempo considerevole, onde non se ne teme il danno, e si vede allor solo che non si può più riparare. Questa verità risulta dagli sperimenti riferiti nell' Opera; poichè finchè l' olio di vitriolo è misto all' acqua non ha alcun' azione sull' azzurro di Prussia; ma a proporzione che la pittura si disecca, l' acido acquista la sua forza primitiva di alterare l' azzurro, e renderlo cupo.

una fottiliffima fuperficie di quefta foluzione venga efpofta all' aria, quafi in un iftante ritorna all' *azzurro* primitivo. Quefto cambiamento del verde all' azzurro, cagionato dall' attenuazione della materia colorante per l'aria introdottavifi, fembra derivare dalla grande affinità che ha l' aria coi fali alcalini, e dalla prontezza con cui era riafforbita dai medefimi a proporzione che quefti ne fono ftati fpogliati per qualche proceffo.

Io ho accennati quefti particolari efempj, onde fi veda la neceffità di conofcere, e prevedere tali cangiamenti, e poi prevenirli. Non v'è pittura, che ad effi non foggiaccia, principalmente fe fi confiderino le misture diverfe delle pafte, e de' colori, e l' ufo degli olj, e delle vernici.

Io ho con qualche attenzione efaminate le circoftanze relative di queft' arte, ed ho fatte molte fperienze che per ora non penfo di pubblicare, vo-

lendo prima chimicamente esaminare diverse sostanze che finora sono assai imperfettamente conosciute.

Gli Artisti però, considerando ciò che espongo in quest' Opera, potranno essere a portata di prevenire molti cambiamenti dei colori, a cui i loro materiali sono soggetti, ed a produrre nuove tinte col cangiare i colori prima di applicarli. I principj generali possono loro servire per istradarli a quelle particolari esperienze che troppo sono necessarie per una esatta combinazione e notizia de' medesimi.

Egli è certo che, se gli Artisti non conosceranno perfettamente la natura e le qualità delle varie sostanze da essi adoprate, in guisa di scoprire le alterazioni a cui soggiaciono sì separate che combinate insieme, saranno sempre nella dura necessità di far nuove prove, il che deve ritardar di troppo i progressi dell' arte loro. Chi non sente quanto siano da compiangersi que'

pittori le cui opere avrebbero maggior merito, se i loro colori non venissero alterati, e non facessero dopo qualche tempo un effetto ben diverso da quel che faceano quand' erano fresche?

Dai risultati d' alcune sperienze, riferite in queste ricerche, ne segue altresì che le qualità medicinali di molte sostanze possono sovente distinguersi da' loro colori.

Se conforme l' opinione generalmente abbracciata dai Fisici i corpi metallici acquistano forze attive in proporzione che sono più minutamente *divisi*, tali qualità possono in gran parte scorgersi dai *colori* delle preparazioni: perciocchè questi corrispondono ai gradi diversi di *soluzione*, o *divisione*.

Io ho diffusamente considerato e paragonato i diversi gradi della soluzione del ferro e del mercurio: onde risulterà che in qualunque preparazione di que' metalli si troverà un' esat-

ta corrispondenza fra i loro colori, e il loro grado di attenuazione.

Gli esperimenti e le osservazioni che s' incontreranno nella pag.ª (151), dimostreranno che la natura e la proporzione degl' ingredienti, che formano la composizione delle acque calibeate, possono essere determinate dai colori che presentano le acque stesse, ove si unisca loro una infusione di Galla.

Varie altre sostanze adoperate in medicina, possono egualmente essere distinte coll' osservarne i loro colori, e i cambiamenti che in esse producons: con tal mezzo si scoprono sovente delle qualità, che in nessun altro modo vi si scoprirebbero.

Possono la Filosofia naturale e la Chimica trarre molto vantaggio da questo principio. Vide questa verità il sig. Henkel valente Chimico, quantunque non sapesse forse ben a fondo l' ottica; pur da questo metodo ha sempre tratto profitto per conoscere

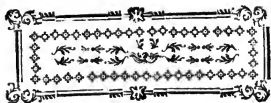
all' occhio le alterazioni che ſubivano le ſoſtanze ne' proceſſi chimici, e ne commenda l' uſo *.

Io deſidero che da queſte ricerche riſultar ne poſſa qualche vantaggio, eſſendo ſtate a tal effetto da me eſpreſſamente fatte, non meno che per ſtabilire un principio filoſofico, che foſſe l' oggetto delle mie eſperienze.

Io non voglio quì, ſecondo il coſtume di molti autori, far l' apologia ai difetti della mia Opera, coll' addurre in iſcuſa la mancanza di tempo o di comodo per perfezionarla: ſolo aſſicurerò il leggitore che, ſe non gli offro coſe degne della ſua atten-

* „ Il eſt certain que toutes les Operations „ de la Chymie doivent d'abord être ſoumiſes à l'examen de nos ſens, comme je ne „ ceſſe de l'inculquer à tous ceux qui s'occupent de l'etude de la Nature, leur repetant „ continuellement que pour faire des Découvertes il faut que dans leur experiences „ ils ſe ſervent de leurs yeux ".

zione, gli presento almeno quello che ho saputo indagare, usando d'ogni mia possibile diligenza. Nel fare le ricerche e le sperienze necessarie per quest' Opera, altre scoperte ho fatte relative all' Ottica che pubblicherò in altro tempo.

RI-

RICERCHE SPERIMENTALI

Sulle cagioni del cangiamento di colore ne' corpi opachi e colorati.

ALCUNI pochi esperimenti separati e particolari, riguardo al cambiamento de' colori prodotti dalla mistura di differenti licori o d'altre sostanze, s'incontrano nelle opere di qualche Chimico, o Fisico, e questi frequentemente ripetonsi nelle lezioni di Fisica. La conseguenza, che comunemente se ne inferisce, si è che per tali misture si fa *qualche cambiamento* nella *tessitura* de' corpi, il colore

de' quali resta alterato; *quale specie di cambiamento* però venga prodotto nella loro tessitura non è stato ancora, per quanto io so, esaminato abbastanza.

Boyle, ne' cui scritti frequentemente s'incontrano siffatti esperimenti che sono poi stati tante volte ripetuti senza che sieno cresciuti di numero, e senza che siano stati spiegati, li chiama un secreto cambiamento di tessitura (1).

Quanto poco siasi portata l'attenzione de' Filosofi su questo soggetto, si scorge chiaramente al solo riflettere, che le esperienze e le osservazioni a ciò relative sono state finora limitate al solo cangiamento prodotto da licori acidi ed alcalini nei fiori azzurri o paonazzi; e di più si vedrà nel decorso di queste ricerche, che quegli esperimenti medesimi sono stati fatti con un metodo sì imperfetto, e con tanta trascuratezza, che non solo non ci spiegano gli effetti, ma

(1) Shaw's Boyle — Vol. 2. p. 51.

ſi oppongono totalmente alle leggi dell' Ottica. Fra i molti eſperimenti, che ho raccolti da varj autori intorno alle ſoſtanze animali o minerali, ve n' ha ben pochi, ſe pur alcuno ve n' è, che ſiano ſtati ſinora applicati alle ricerche ottiche.

Due ſole oſſervazioni ſi leggono nell' Ottica dell' immortal Newton relative a qualche cangiamento di colore nei corpi *permanentemente colorati*, una nei colori dei vegetabili, allorquando ſi ſeccano, l' altra nel cambiamento di colore che producono nel ſiroppo di viole gli acidi e gli alcali. L' una e l' altra ſaranno riportate in ſeguito, e ſi vedrà che quello che da lui ſi crede eſſer la cagione dell' alterazione di colore in queſti due ſoli caſi, è ſtato applicato nel decorſo del mio libro a tutte le ſoſtanze *animali vegetabili*, e *minerali*. Se Newton aveſſe fatto un ſufficiente numero di eſperimenti, ſono certo che agevolmente conoſciuta avrebbe la cagione che ſembra univer-

falmente produrre il cangiamento de' colori nei corpi opachi e colorati.

Fra un gran numero di esperienze, che sono stato costretto a fare in queste ricerche, esporrò per maggior brevità quelle soltanto che mi sono sembrate assolutamente necessarie.

Newton ha dimostrato che » le sostanze
» trasparenti, siccome il vetro, l'acqua,
» l'aria ec., quando sono rese molto
» assottigliate col ridurle in bolle, o for-
» mandone in altro modo delle sottilissi-
» me lamine, presentano *varj colori se-*
» *condo le loro varie sottigliezze*, seb-
» bene quando sono men sottili chiarissi-
» me compajano, e senza colori «. (2)

Egli ha esposta nella seguente tavola (3) la grossezza dell'aria, dell'acqua, e del vetro, alle quali ciascun colore si manifesta. Queste grossezze sono espresse in parti di pollice diviso in 1,000,000 di parti eguali.

---

(2) Newton. Opt. Lib. 2. Part. 1. 168.
(3) Opt. Lib. 2. Part. 2.

La grossezza delle lamine colorate, e particelle di

		Aria	Acqua	Vetro
Loro colori del primo ordine	Nerissimo	$\frac{1}{2}$	$\frac{3}{8}$	$\frac{10}{31}$
	Nero	1	$\frac{3}{4}$	$\frac{20}{31}$
	Principio di nero	2	$1\frac{1}{2}$	$1\frac{2}{7}$
	Azzurro	$2\frac{2}{5}$	$1\frac{4}{5}$	$1\frac{11}{22}$
	Bianco	$5\frac{1}{4}$	$3\frac{7}{8}$	$3\frac{2}{5}$
	Giallo	$7\frac{1}{9}$	$5\frac{1}{3}$	$4\frac{3}{5}$
	Rancio	8	6	$5\frac{1}{6}$
	Rosso	9	$6\frac{3}{4}$	$5\frac{4}{5}$
Del secondo ordine.	Violato	$11\frac{1}{6}$	$8\frac{3}{8}$	$7\frac{1}{5}$
	Endaco	$12\frac{5}{6}$	$9\frac{5}{8}$	$8\frac{2}{11}$
	Azzurro	14	$10\frac{1}{2}$	9
	Verde	$15\frac{1}{8}$	$11\frac{2}{3}$	$9\frac{5}{7}$
	Giallo	$16\frac{2}{7}$	$12\frac{1}{5}$	$10\frac{2}{5}$
	Rancio	$17\frac{2}{9}$	13	$11\frac{1}{9}$
	Rosso vivace	$18\frac{1}{3}$	$13\frac{3}{4}$	$11\frac{5}{6}$
	Scarlatto	$19\frac{2}{3}$	$14\frac{3}{4}$	$12\frac{2}{3}$
Del terzo ordine.	Paonazzo	21	$15\frac{3}{4}$	$13\frac{11}{20}$
	Endaco	$22\frac{1}{10}$	$16\frac{4}{7}$	$14\frac{1}{4}$
	Azzurro	$23\frac{2}{5}$	$17\frac{11}{20}$	$15\frac{1}{10}$
	Verde	$25\frac{1}{5}$	$18\frac{9}{10}$	$16\frac{1}{4}$
	Giallo	$27\frac{1}{7}$	$20\frac{1}{3}$	$17\frac{1}{2}$
	Rosso	29	$21\frac{3}{4}$	$18\frac{5}{7}$
	Rosso-Azzurrino	32	24	$20\frac{2}{3}$

Ho quì copiato dalla tavola di Newton quanto è neceſſario al mio ſcopo, laſciando fuori eſpreſſamente il fine della tavola medeſima, in cui i colori ſi meſcolano a ſegno di non eſſere più diſtinguibili.

Dopo d' aver dimoſtrato per mezzo di moltiſſimi eſperimenti fatti con *ſoſtanze traſparenti non colorate*, come vetro, acqua, ed aria che » le loro ſottili, e » traſparenti lamine, fibre, e particelle » riflettono diverſa ſorte di raggi ſecondo » le diverſe loro denſità, donde riſulta » una diverſità di colori « ne inferiſce » che nulla più ſi ricerca per la produ- » zione di tutt' i colori dei *corpi naturali* » che la diverſità nella grandezza e nella » denſità delle loro particelle « (4). » E » che le parti traſparenti de' corpi deb- » bono riflettere i raggi di un colore e » traſmettere quelli di un altro ſecondo » le *diverſe* loro *denſità*, nella ſteſſa ma- » niera che le ſottili lamine, o bolle ri-

(4) Newton. Opt. Lib. 2. Part. 3. Prop. 10.

» flettono o trasmettono que' raggi mede-
» simi — e pensa esser questo il fondamen-
» to di tutti gli altri colori «. (5)

Tutti gli esperimenti fatti per l' addietro erano limitati alle summentovate sostanze trasparenti *scolorate*: e quantunque i colori de' corpi *permanentemente colorati* siano attribuiti da Newton alla stessa cagione, cioè alle varie grossezze delle loro particelle componenti; pure in questi corpi nessun esperimento è stato fatto ancora affine di stabilire la verità dell' opinione Newtoniana, la quale fino ad ora è rimasta meramente speculativa, e non confermata da alcuna prova.

Per illustrare quell' opinione, e stabilire la seguente teoria che ne risulta, cioè che i *cangiamenti* dei colori nei corpi *permanentemente colorati* si fanno colla medesima legge, che secondo gli esperimenti di Newton ha luogo nelle sostanze *trasparenti non colorate*, ho fatto molti ci-

(5) Ib. Lib. 2. Part. 3. Prop. 5.

menti; ed ho inoltre avuto ricorſo a dei proceſſi di chimica, di tintura, e d'altre arti, a proporzione che l'ho creduto neceſſario per iſpiegare le alterazioni che avvengono ne' colori de' corpi naturali.

Dagli eſperimenti di Newton non meno che dalla tavola eſpoſta pag. (101) riſulta che i colori *meno refrangibili* ſono prodotti dalla *maggiore groſſezza* dell'aria, dell'acqua e del vetro; ed a proporzione che ſcema la groſſezza di quelle ſoſtanze riflettonſi i colori più refrangibili: in guiſa che, ſiccome la denſità di que' medii nella tavola tanto più diminuiſcono quanto più ſi va in sù, così aſcendono i loro colori corriſpondenti dal roſſo al rancio, al giallo, al verde, all'azzurro, al violetto; e quindi al roſſo dell'ordine ſuperiore.

Dalle oſſervazioni di queſte circoſtanze mi pare che, ſe i corpi *permanentemente colorati* foſſero ſoggetti alle medeſime leggi, a cui ſoggiacciono diffatti le ſoſtanze *traſparenti ſenza colore*, tutti quei corpi che ſono permanentemente colorati, ogni

qual volta la grandezza delle loro particelle fosse *diminuita*, doverebbero sostenere un cangiamento di colore, in passando dal più refrangibile a quel che lo è meno, e quindi ai colori dell' ordine *superiore*; e per la stessa ragione, accrescendosi la grossezza delle loro particelle, soffrir dovrebbero un cangiamento contrario, *discendendo* in questo caso i loro colori dal più refrangibile al meno refrangibile, e quindi ai colori dell' ordine prossimo *inferiore* (6).

Per illustrare tutto ciò trovai necessario di fare de' cimenti con sostanze vegetabili, animali, e minerali, nelle quali la

(6) La parola *ascendere* è da me usata in quest' Opera per indicare i cangiamenti di colore dal meno refrangibile al più refrangibile di un ordine, e quindi a que' colori dell' ordine prossimo superiore. Così la parola *discendere* viene adoperata in un senso contrario. Dette espressioni adunque indicano la posizion locale de' colori nella tavola (pag. 101), e mi sembrano le più brevi ed acconcie per indicare i cangiamenti de' colori di cui si tratta.

grandezza delle particelle, da cui dipendono i colori, possa essere *diminuita*, od *aumentata*.

I metodi che usai per diminuire la grandezza delle particelle di quei corpi, che erano i soggetti delle mie ricerche, furono col *discioglierli*, *attenuarli* ec. per mezzo di soluzioni chimiche, di caldo, di putrefazione, di diluzione ec.

Otteneva gli effetti contrarj col *condensare*, o *unire* le particelle dei corpi in *masse più grandi* per mezzo della coagulazione, precipitazione, evaporazione, *diminuendo* la forza dei dissolventi ec.

Le seguenti esperienze, ed osservazioni fatte furono sopra sostanze vegetabili, animali, e minerali, ciascheduna delle quali mi somministrò numerose prove di cambiamenti di colore atte a illustrarne la teoria.

Esperimenti sopra sostanze vegetabili.

LE particelle coloranti sono in uno stato di soluzione nel succo dei vegetabili, quando sono nell' attuale stato di vegetazione. I succhi contenenti le particelle coloranti posson' essere spremuti dai grani e dai frutti; ed i succhi colorati delle foglie e de' fiori, quantunque generalmente minori in quantità, posson' essere comunicati alla carta, alle tele ec.

Dall' esame chimico risulta che tutti i vegetabili, e ciascuna parte di essi contengono un acido.

1) Quando sono abbruciati in aria aperta, tramandano un fumo assai impregnato di acido (7).

2) Questo acido può riceversi in un vaso, se i vegetabili vengono distillati a fuoco violento (8).

(7) Neumann's Chym. by Lewis, p. 463. — Boerhaave Chym. Process. 32.

(8) Boerhaave Chym. Process. 15. — 32. Macquer Elemens de Chymie, t. 2. p. 156.

3) Un acido ſimile trovaſi pure negli olj, negli ſpiriti, nel tartaro, e negli aceti procurati dai vegetabili.

Quando le piante ſono eſſiccate, ne vien diminuita la ſoſtanza acquoſa, ma dall' analiſi chimica riſulta che l' acido, inſieme alle particelle coloranti e ad altri principj componenti, rimane in una forma ſolida. In tale ſtato ſono i legni ec. adoperati nelle tinture.

Queſt' oſſervazione dell' eſiſtenza di un acido nelle ſoſtanze vegetabili mi determinò a diſciogliere le loro particelle coloranti in un liquor acido per imitare il loro ſtato naturale della vegetazione.

Adoperai queſto metodo per eſſer certo della natura del meſtruo, in cui foſſero diſciolte le particelle coloranti nei ſeguenti ſperimenti.

Il liquore acido, in cui diſciolſi le parti coloranti de' vegetabili, era compoſto di acqua con una ottanteſima parte di acqua-forte. Trovai eſſer queſto più opportuno che qualunque altro acido mine-

rale, ò vegetabile per tali esperimenti; e nel seguito di quest' Opera lo chiamerò *liquore acido*.

Quando volli *diminuire* la forza dissolvente di questo liquore acido, aggiunsi gradatamente ad esso una piccola quantità di soluzione di soda, o qualche altro liquore *alcalino*.

L' ordine degli esperimenti sopra i vegetabili è quello dei primarj colori nella tavola, cominciando col rosso, e procedendo in seguito al color di porpora, azzurro, verde e giallo. I cambiamenti prodotti in ciascuno di essi convengono esattamente colla teoria, perchè in ogni esperimento i colori *ascendevano*, o *discendevano* regolarmente in proporzione che la forza del mestruo, da cui scioglievansi le particelle coloranti, veniva *accresciuta*, o *diminuita*; per la qual cosa esse venivano attenuate, o condensate.

Cambiamenti di colori nelle sostanze vegetali rosse.

Da una varietà di fiori rossi, nel colore de' quali non vi era alcuna mescolanza di azzurro, cavai le particelle coloranti mediante l'infusione di essi nel liquore acido per qualche ora. Per brevità accennerò soltanto i seguenti.

Balsamina rossa
Papavero rosso
Lucernola a colore di scarlatto (*Lichnis*)
Fagiuolo a colore di scarlatto
Monarda, ossia
Leonuro del Canadà.

La soluzione delle particelle coloranti di questi fiori nel liquore acido era rossa. Quando la forza dissolvente di detto liquore fu diminuita per l'aggiunta di una soluzione di soda, l'infusione divenne di color porporino: se vi s'aggiunga una maggior quantità di quella soluzione, o di qualunque altro alcali, il colore di questa infusione non soffre più nessun ulterior cangiamento.

Se in vece di diminuire la forza del liquore acido per mezzo di un alcali, si accresca coll' aggiunta di un acido più forte, come l' olio di vitriolo, il colore in vece di *discendere* dal rosso al porporino, *ascende* dal rosso al giallo in questa guisa.

Liquore in cui le particelle coloranti dei fiori rossi sono disciolte per l' aggiunta dell' olio di vitriolo che dirada	Giallo.
Liquore in cui le particelle coloranti dei fiori rossi sono disciolte - - - - - - - -	Rosso.
Per l' aggiunta di un Alcali che condensa - - - - -	Paonazzo.

Gli stessi cangiamenti seguono nei colori dei legni *rossi* nella medesima maniera; così l' infusione rossa del legno del brasile (9), e del campecchio (10) ritornano medianti gli alcali al color porporino, e per mezzo degli acidi al giallo.

(9) Shaw's Boyle, vol. ii. p. 83.
(10) Ib. p. 52, 80, 83.

I ſucchi *roſſi* di ribes coll' aggiunta dell' alcali acquiſtano il color di porpora, e con l' olio di vitriolo divengon gialli.

Cangiamenti di colore nei fiori paonazzi o violacei.

I ſeguenti ſono alcuni fiori di color porporino, dai quali ho eſtratte le particelle coloranti per mezzo del liquore acido. Sotto il nome di porporino io includo il colore di tutti que' fiori che hanno qualche miſtura di roſſo, e azzurro.

Iride violacea
Fiorcappuccio (*Delphinium ſegetum*)
Aconito
Piſello a fior violaceo
Viola detta del penſiero (*Tricolor*)
Dianto
Dianto barbato
Veronica.

Le coloranti particelle di queſti fiori nel liquor acido diedero un color *roſſo* con poca, o niuna meſcolanza di azzurro.

Il

Il cambiamento prodotto in questo liquor *rosso* per un' aggiunta di un alcali gradatamente fatta, è molto differente da quello che generalmente è stato descritto; perchè è stato supposto che i fiori di questo colore divengano *immediatamente verdi* per mezzo d'un *alcali*; quando per tale aggiunta il colore di questa infusione rossa discende per tutti i gradi di porpora, violato, ed azzurro prima che presenti un color verde (11).

(11) La seguente è una delle osservazioni del Cel. Newton che io ebbi in vista. „I fiori „ azzurri e violacei posson essere del secon- „ do e del terz' ordine, ma migliori sono „ gli ultimi. Tale sembra essere il colore delle „ viole, poichè il loro siroppo per mezzo de' „ licori acidi divien rosso, e co' licori orinosi, „ e alcalizzati divien verde. Imperciocchè es- „ sendo della natura degli acidi lo sciogliere, „ ed attenuare, e degli alcalini il precipitare „ ed ingrassare, se il violato colore del si- „ roppo fosse del second' ordine, il licor acido „ attenuandolo verrebbe a cangiarlo in un rosso „ del prim' ordine, e un alcali ingrassandolo

Le operazioni della natura, e quelle che si fanno a sua imitazione, quando siano perfettamente intese, troverannosi regolari e conformi alle leggi stabilite; ma il passaggio da uno de' primarj colori ad un altro, che nell' ordine de' colori sia distante da esso, senza passare per le intermedie gradazioni, sarebbe una irregolarità inconsistente colle leggi dell' Ottica.

Nel liquore preparato da quasi tutt' i fiori di color porporino, tutt' i colori risultano molto vividi e belli.

Coll' aggiunta dell' olio di vitriolo il rosso *ascende* al *giallo*.

Se alcuno de' colori *intermediarii* fra

„ verrebbe a cangiarlo in un verde del second' „ ordine: i quali colori rosso e verde, e specialmente il verde, sembran troppo imperfetti „ per essere colori prodotti da tali cangiamenti: Ma se il violato suppongasi del terz' „ ordine, il suo cangiamento nel rosso del secondo, e verde del terzo, può accordarsi „ senza nessun inconveniente". Opt. Lib. 2. Part. 3. prop. 7.

il roſſo ed il verde non ſi manifeſtaſſe nell' eſperimento, ciò proverebbe che troppa quantità di alcali è ſtata aggiunta in una volta ſola: a tal difetto facilmente ſi pone rimedio coll' aggiungere *gradatamente* l' acqua forte; perchè quando per l' aggiunta di un alcali *gradatamente* fatta i colori ſono diſceſi per tutt' i gradi dal roſſo al verde, i medeſimi col mezzo dell' acqua forte poſſono farſi aſcendere per la ſuddetta gradazione, ma in un ordine contrario: e queſto eſperimento può eſſer ripetuto quante volte piace, ſenza che ne ſoffrano punto i colori.

Così tutt' i primarj colori ci vengono preſentati nel loro ordine regolare dalle particelle coloranti di un medeſimo fiore, coll' *accreſcere* ſemplicemente, o *diminuire* la forza del meſtruo in cui eſſi ſono diſciolti.

Le particelle coloranti dei fiori porporini diſciolti nel liquore acido, per l' aggiunta dell' olio di vitriolo - - - - - - - - - -	Fanno il Giallo

Diſciolte come ſopra ſenza l'aggiunta dell'olio di vitriolo - - - - - - - - -	Roſſo
Colori gradatamente prodotti in queſta infuſione per l'aggiunta di un alcali - - - - - - - - - -	Paonazzo. Violato. Azzurro. Verde.

Dalla facilità con cui i colori, che coll' alcali ſi ſono fatti diſcendere, ſi fanno rimontare con un acido ſenza il minimo loro detrimento, riſulta che le particelle coloranti non ſono diſtrutte in queſto eſperimento, ma ſoltanto unite in maſſe maggiori dall'alcali, e diviſe in minori dall' acido.

Quando però per l' aggiunta di un acido più forte il roſſo ſi cangia in giallo, ſembra eſſerſi diſtrutta la teſſitura delle particelle coloranti, poichè eſſe in ſeguito non preſentano più alcun colore primario, non oſtante l' aggiunta di un alcali.

Fra tutt' i cangiamenti di colore che mi è riuſcito di ottenere in qualunque ſiaſi ſoggetto, non ho mai trovato che

un primario colore paſſi immediatamente in un altro, il quale non gli ſia proſſimo nell' ordine regolare dei colori.

Nel fare però diverſi eſperimenti con alcuni fiori violacei, non accennati di ſopra, trovai una circoſtanza ſtraordinaria. Quantunque l' infuſion *roſſa* di eſſi foſſe di un color vivo e carico, egualmente che il verde, in cui cangiavaſi mediante l' alcali; non oſtante l' *azzurro intermedio*, e i colori ne' ſuoi confini, come il violato ec., erano tanto diluti che in lor vece l' infuſione riuſciva quaſi affatto traſparente e ſcolorita, laſciando nella degradazione dei colori un voto fra il roſſo ed il verde in queſta maniera.

Liquore in cui le particelle coloranti della roſa roſſa ec. erano diſciolte - - - - - -	Roſſo.
Colori prodotti in queſta infuſione roſſa per mezzo di una graduale aggiunta di un alcali - - - - - -	Violato chiaro. Liquore traſparente e ſenza colore. Verde.

Quantunque in alcuni fiori ſucceda queſto voto intermedio di color debole, o d' intera privazione di colore fra il roſſo ed il verde; non mi ſono incontrato però in alcun eſempio di un ſubitaneo paſſaggio dal *roſſo* al *verde*, ſenza o l' interpoſizione di un vivace azzurro che è il più comune, o d' un color debole, ovvero d' una *mancanza di colore* in luogo dell' azzurro.

Da queſta traſparenza, ed inviſibilità delle particelle coloranti appare che quando eſſe ridotte ſono a certa grandezza relativamente alle particelle del liquore in cui reſtano ſoſpeſe, allora non ci preſentano più grado alcuno nè di opacità, nè alcun colore; ma quando le loro grandezze ſono o accreſciute o diminuite, divengono toſto viſibili e colorate. La ſteſſa circoſtanza ſi vede molto comunemente quando i fiori ſtati ſiano in infuſione nello ſpirito di vino, nell' acqua ec., a cui non ſia ſtato aggiunto alcun acido; perchè quantunque quei liquori ſiano allora

ſenza colore, e traſparenti, pure è evidente che le particelle coloranti ſono diſciolte in eſſi, perchè l'aggiunta di un acido, od alcali produrrà i colori in que' liquori che prima di tale aggiunta neſſun colore aveano.

Mi ſon avvenuto in molti altri ſimili eſempj nel decorſo de' miei eſperimenti. Non mi eſtenderò più oltre nella ſpiegazione di queſto fenomeno che, per quanto io ſappia, non è mai ſtato oſſervato, nè ſpiegato da alcuno.

Cangiamento di colore ne' fiori di color azzurro.

Quando le particelle coloranti dei fiori di color azzurro, come

Il Convolvolo
Il Lupino
Antericum
La Boragine ec.

furono diſciolte nel liquor acido, riſcontrai in queſto le medeſime apparenze che ebbi nella infuſione de' fiori paonazzi.

Par quindi probabile che le particelle coloranti dei fiori *paonazzi* e *azzurri* sieno di una *medesima sorte*, ma di grandezza differente, a misura che sono più o meno divise in masse maggiori o minori, in proporzione della maggiore o minore quantità dell' acido che agisce, o esistente nelle piante stesse allorchè vegetano, o aggiuntovi negli esperimenti. Nella medesima pianta frequentemente s' incontrano fiori di color *paonazzo* e *azzurro*, e ben di sovente i fiori azzurri si cangiano in paonazzi, e *viceversa*; in guisa che tutte le gradazioni fra il rosso e l' azzurro loro sono comuni, facendosi in essi il passaggio per mezzi naturali colla medesima facilità con cui negli esperimenti artificialmente si ottiene.

I fiori *rossi* ne' quali non vedesi una qualche mescolanza di azzurro, si trovano all' esperienza inetti a cangiare il lor colore in azzurro; e lo stesso avviene de' fiori paonazzi: egualmente in-

capaci ſono *que' fiori*, mentre *vegetano*; e in tale ſtato non preſentano mai altro colore che il roſſo, nè eſſiccandoſi in alcun altro lo cambiano fuorchè nel paonazzo.

Appare per tanto che da tutti queſti ſperimenti, comunque variati, ne riſultano tali effetti che hanno pur luogo nel proceſſo naturale, a cui ſiffatti corpi ſoggiacciono nello ſtato di vegetazione. Ogni noſtro tentativo riuſcirà generalmente vano, ſe nelle ricerche ottiche ſu i colori vorremo produrre effetti differenti da quei che la natura medeſima produce. Imitiamola, e avrem così luogo di ſperare un eſito felice nelle noſtre ricerche.

Tutti queſti ſperimenti poſſono eſſer ripetuti co' fiori ſteſſi in vece delle loro infuſioni, ma con maggiore difficoltà, perchè le altre parti ſolide del petalo unendoſi alle particelle coloranti confondono l'eſperimento. Per l' oppoſito quando le particelle coloranti ſono diſciolte nel li-

quor acido, non essendo mescolate colle altre parti de' fiori, l' esperimento si può ripetere con somma facilità ed accuratezza.

Cambiamenti dei colori nelle sostanze vegetabili verdi.

Le parti *verdi* de' vegetabili, come le foglie, le bacche e i frutti immaturi non cambiano facilmente di colore coll' applicarvi il liquore acido, o l' alcali: ma per una diminuzione graduale dell' acido in essi contenuto, o per la condensazione delle loro parti, cangiano il proprio colore dal verde al giallo, rosso, violato ec., discendendo nell' ordine de' colori per la stessa cagione, e secondo la medesima legge che si è osservata nelle altre sostanze vegetabili colorate.

Le bacche, ed i frutti nel loro più acido stato sono generalmente *verdi*, dal qual colore molti di essi, come il ribes, le ciriegie, le prune ec. in proporzione che diventano maturi *discendono* rego-

larmente ſecondo l' ordine de' colori per tutte le gradazioni del verde, giallo, roſſo, e qualche volta violato, e 'l loro acido evidentemente ſcema in proporzione che queſti cangiamenti ſuccedono.

In molti frutti, come mele, peſche ec. quella parte ſoltanto, che è la più matura per la ſua eſpoſizione al ſole, divien roſſa, rimanendo le altre parti gialle o verdi; ed oſſervaſi che la porzione verde continua tuttavia ad eſſere acida.

Quando le foglie ſi diſeccano, le loro particelle coloranti ſi uniſcono in maſſe maggiori, mediante l' eſalazione delle parti acide ed acquoſe, nelle quali erano dianzi diſciolte. Perciò quando vengano diſeccate dal ſole ed in aria aperta, troveraſſi all' eſame chimico che hanno intieramente perduto il loro acido. In proporzione dunque che ſvaporano le parti acide ed acquöſe, che tenevano le particelle coloranti delle foglie in uno ſtato di ſoluzione, i loro colori diſcendono in una regolare gradazione. Perciò il

sig. Isacco Newton in uno dei due passi da me sopra menzionati ha osservato (Opt. lib. 2. part. 3. propos. 7.) » che
» quando i vegetabili si diseccano, al-
» cuni di essi passano ad un verde gial-
» lognolo, ed altri ad un più perfetto
» giallo o ranciato, o forse al rosso, pas-
» sando prima per i sopraddetti colori
» intermedii. E sembra che tali cam-
» biamenti siano prodotti dall' esalazione
» dell' umido, per cui le particelle co-
» loranti restano più dense, e qualche
» volta aumentate per l' aggiunta delle
» parti oleose, e terree preesistenti in
» quell' umido «.

2. Le foglie verdi dell' Indigofera per un processo contrario soggiacciono ad un cambiamento di colori nell' ordine opposto, perchè le loro particelle, essendo tenute lungo tempo nell' acqua, vengono disciolte in una sostanza azzurra, che è l' endaco.

E' probabile che scoprir si possano altre piante, nelle cui foglie un simil me-

todo di attenuazione produca il medesimo cambiamento.

Cambiamento di colore nelle sostanze vegetabili gialle.

Non sono prima d'ora mai stati fatti, ch'io sappia, esperimenti relativi al cangiamento di colore che si può ottenere nei fiori gialli. Dalle mie esperienze risulta che s'ottengono facilmente da questi coi medesimi processi gli stessi cangiamenti, che vedonsi ne' colori degli altri fiori; cioè che il loro colore *ascende* al *verde*, applicandovi un acido.

Essendo stati tenuti i seguenti fiori gialli per alcuni giorni immersi in una mistura di acqua pura e d'acqua forte, cangiarono il loro colore in un *verde* che non poteva distinguersi da quello delle foglie verdi de' vegetabili.

Cinque foglio giallo	Mugherino
Grisanthemo	Cardo giallo
Ranoncolo di prato	Lupino giallo.

Molti di questi fiori passarono imme-

diatamente a un verde vivace per l' applicazione di una goccia di acqua forte non diluta.

Alcuni fiori gialli non soffrono cambiamento di colore per l' aggiunta di un acido; non mi è però mai riuscito di ottenere dai fiori gialli, mediante un acido, altro colore che il verde.

Le infusioni di rabarbaro ec. per l' aggiunta di un alcali discendono dal giallo all' aranciato, e al rosso.

Esperienze sopra le sostanze animali.

Il cangiamento di colore, a cui soggiacciono le sostanze animali, deriva dalla medesima cagione per cui cambiano di colore i vegetabili, cosicchè il medesimo principio sembra esser comune ad entrambi quando sono nelle medesime circostanze. Varie sostanze animali essendo soggette a cambiar di tessitura per le cause *attenuanti*, come il *caldo*, i *mestrui*, la *putrefazione* ec., o per cagioni opposte, che più *crassa* la rendono, come la *coa-*

gulazione, l'*evaporazione* ec., ſono del pari ſottopoſti a cambiar di colore a proporzione che ſannoſi in loro tali proceſſi.

Di queſta natura ſono i guſci de' gamberi tanto marini, che fluviatili, di grancevola ec.

Cambiamenti di colore ne' guſci dei gamberi.

I guſci dei gamberi marini vivi ſono di un color *azzurro*, il quale ſebbene ſovente per la ſua intenſità venga chiamato nero, pure non è raro che ſia un lucido e fino azzurro.

Il cambiamento che in eſſi ſcorgeſi, allorchè ſannoſi bollire, deriva a mio parere, dalla loro attenuazione prodotta dal caldo, il quale, come ognun ſa, dilata le parti dei corpi. Ed ho oſſervato che anche un leggiero calore, qual è quello del ſole, produrrà compiutamente in eſſi il cangiamento dall' *azzurro* al *paonazzo* e al *roſſo*, che ſono i colori *proſſimi* nell' ordine *ſopra l' azzurro*.

Dalla conoſciuta qualità alcalina di queſti guſci fui indotto a tentare ſe, ſciogliendoli in un acido, poteva produrre in eſſi il medeſimo color roſſo che comunemente ſi ottiene col calore. Immerſi perciò i guſci crudi di un gambero nell' acqua forte, e per tal mezzo il loro colore cangiò in violato, roſſo e giallo.

I guſci altresì dei gamberi fluviatili, dopo d'eſſere ſtati immerſi nell' acqua forte o nello ſpirito di ſale, divennero roſſi, come ſe foſſero ſtati bolliti. Dall' eſſere ſtati poi per un più lungo tempo nell' uno e nell' altro di queſti acidi, mutarono il color *roſſo* in *giallo*.

Le parti roſſe de' guſci di grancevola trattate nella medeſima maniera divennero altresì di un belliſſimo *giallo*.

Guſci di gamberi marini per eſſer tenuti lungamente in un acido } Giallo

Guſci dei medeſimi immerſi ſoltanto nell' acido - - - - - } Roſſo, Paonazzo

Guſci de' gamberi ſuddetti - -) Azzurro.

Cam-

Cambiamenti di colore nel latte.

Se una porzione di fresco latte vaccino si coaguli col versarvi gradatamente alquanto olio di tartaro, facendolo quindi bollire, passerà il suo colore per tutti i gradi di giallo, arancio, e rosso, a proporzione che si coagula in una più densa massa (12).

Si osserva costantemente che il latte, quando è diluto con acqua, per questa specie di *attenuazione* prende un colore che tira all' azzurro.

Per tal modo si possono ottenere in un medesimo liquore i primi cinque colori della tavola di Newton nell'ordine loro regolare, a misura che le parti componenti di esso saranno unite in masse maggiori.

(12) Boerhaave Chym. Procefs. 91.

Facendo bollire una porzione di fresco latte vaccino con un po' di alcali fisso, ei si coagula, ingiallisce, e finalmente diventa rosso.

Latte vaccino diluto con acqua - - - - - - - - -	Tendente all' azzurro.
Latte vaccino naturale - -	Bianco.
Latte vaccino coagulato da un alcali - - - - - - - -	Giallo.
Latte vaccino maggiormente coagulato - - - - -	Arancio. Rosso.

Si osservino nella Tavola i colori del primo ordine, ai quali questi esattamente corrispondono.

Cambiamenti di colore nel sangue.

Tutti gli umori animali diventano più sottili e si disfanno mediante la putrefazione. Il siero *giallo* del sangue, secondo l'osservazione del sig. Dottor Gio. Pringle, per la putrefazione si cangia in *verde*, ed il verdastro che s'incontra nelle carni salate, come pure nelle putrefatte parti degli animali, secondo lui, deriva dal siero imputridito (13).

(13) Pringle, *Diseases of the Army*, Append. p. 80.

La parte *rossa* del sangue, essendo per lungo tempo esposta all' aria, diventa *gialla* (14). Il colore in ciaschedun caso *ascende* un grado per queste specie di dissoluzione.

Cambiamenti di colore nella bile.

La bile differisce considerabilmente dagli altri fluidi animali, perchè è alcalina anche quando è recente. Da una memoria del sig. Cadet (*Acad. Scien. ann. 1767*) risulta che essa contiene una quantità di alcali fossile.

Dalla qualità alcalina della bile fui tosto indotto a pensare che l' aggiunta di un acido l'avrebbe *disciolta*, ed *attenuata*.

1. Essendomi dunque procurata un' oncia di fresca bile bovina, che era di *color giallo* senza alcuna mescolanza di verde, aggiunsi a questa un cucchiajo da thè pieno di spirito di sale, che im-

(14) Boerhaave Chym. Procefs. 114.

mediatamente ne cangiò il *giallo* in *verde*, e lo ſteſſo produſſe l' acqua forte. Baglivio ed altri aveano già oſſervato che gli acidi producono queſt' effetto ſopra la bile (15).

2. Per eſaminare l' effetto di una *attenuazione* di bile prodotta dal caldo, eſpoſi una porzione di bile freſca a un grado di calore minore di quello dell' acqua bollente per lo ſpazio di un quarto d' ora, e trovai che per tal mezzo il color *giallo* eraſi cangiato in *verde*, quantunque non foſſe ſucceduta una ſenſibile evaporazione. Queſto cambiamento è ſimile a quello che produce il *caldo* ne' guſci dei gamberi, e in ambi i caſi per la ſteſſa cagione il colore *aſcende* un grado.

3. Per provare l' effetto della putrefazione nel diſciogliere e cambiare di colore la bile, ne eſpoſi una porzione all' aria aperta in vaſo di vetro, ed oſ-

(15) Neummann's Chym. by Lewis, p. 567.

ſervai che a poco a poco paſsò dal *giallo* al *verde*, come aveva fatto per mezzo del *caldo*, o per l'addizione d'un acido.

Cambiamenti di colore nell' orina.

Quando l'orina è iſpeſſita col diſtillarne la parte acquoſa » l'orina che » rimane paſſa gradatamente dal ſuo na» tural *color pagliarino* al *roſſo*, e quan» to più è ſpogliata del *fluido acquoſo* » *traſparente*, altrettanto più intenſo ap» pare il *roſſo* «. Boerhaave Chym. Proceſs. 93.

Il reſiduo liquor *roſſo* non è, nè alcalino nè acido.

Se ſi laſci iſpeſſire l'orina colla ſola evaporazione, il ſuo color *giallo* diſcende gradatamente all'*arancio* e al roſſo.

Sperimenti ſopra le ſoſtanze minerali.

I metalli ſomminiſtrano numeroſi argomenti in conferma della mia teoria, poichè quaſi tutte le operazioni, a cui

possono sottoporsi, presentano un cambiamento di colore perfettamente uniforme alle leggi che ho osservate nelle sostanze vegetabili ed animali.

I metalli imperfetti ne somministrano in più gran numero, essendo la tessitura loro suscettibile di molti cambiamenti a misura delle varie operazioni a cui si espongono, ed ogni cambiamento di *tessitura* è in loro accompagnato da un cambiamento di *colore*.

Mi studierò primieramente di ciò illustrare, esaminando i moltiplici cambiamenti di *tessitura* e di *colore*, a cui soggiace il ferro, e dimostrando il rapporto che in esso ha la tessitura col cangiar di colore.

Cambiamento di colore nel ferro.

Il *ferro* sciolto nell' acido vitriolico diluto da una sufficiente quantità di acqua, e quindi cristallizzato forma il vitriolo *verde* di *ferro*.

Quando il vitriolo *verde* è esposto ad

un veemente calore, l'acido mestruo viene da esso cavato in forma di spirito, e d'olio di vitriolo; ed in proporzione che il ferro si *separa* dall'acido *solvente*, il suo colore *discende* dal *verde* al *giallo*, *rosso*, e *paonazzo* (16).

(16) Neumann's Chym. by Lewis, p. 179.—

Fra i colori, che risultano dallo svaporamento dell'acido solvente, non ho accennato il bianco e 'l nero, che acquista il vitriolo, essendo esposto a un fuoco leggiero, per non essere tali apparenze derivate dallo svaporamento dell' acido mestruo, ma soltanto dell'acqua. L'opacità non meno che la bianchezza derivano dallo disgiungimento delle parti del vitriolo cagionato dallo svaporamento dell' acqua, che lascia i pori voti o riempiti d'aria, dal che risulta un mezzo di densità diversa dalle altre parti del vitriolo. Newton riferisce diversi esempj di bianchezza ed opacità derivate da questa cagione. (Opt. l. 2. part. 3. prop. 3.). „ Le „ sostanze molto trasparenti possono rendersi „ abbastanza opache, votando i loro pori, „ come separandone le parti. Tali sono i sali, „ la carta bagnata, la pietra detta *oculus mun-*

Questi sono i colori che presenta il vitriolo *verde* a proporzione che la sua parte solvente si diminuisce.

Quando per contrario s' induce nel ferro una *soluzione maggiore* di quella che ha luogo nel vitriolo verde, allora si troverà che il colore ascende dal verde all' *azzurro*, *paonazzo*, e *rosso*.

Tale sembra essere lo stato del *ferro* nella pasta colorata detta azzurro di Prussia, perciocchè le parti metalliche sono *disciolte*, e molto attenuate dall' alcali, e dal flogisto animale previamente all' ap-

---

,, *di*, coll' essere esiccati, il corno rendendolo
,, scabro, il vetro polverizzandolo, o pestandolo in qualunque modo, la trementina mescolandola imperfettamente coll' acqua, e
,, l' acqua istessa riducendola in ispuma coll'
,, agitarla da per se sola, od unita all' olio di
,, trementina, o d' olivo, o a qualunque altro licore, con cui difficilmente si unisce.
,, Per accrescere l' opacità di questi corpi giova anche l' osservare che la riflessione nelle
,, sostanze trasparenti assai sottili è più forte
,, che nelle medesime sostanze più dense".

plicazione dell' acido adoperato in tal processo.

Siccome può ottenersi una considerevole quantità di azzurro di Prussia dalla lisciva alcalina, colla semplice aggiunta di un acido; così devesi ravvisare la cagione di tal cosa nella semplice lisciva, prescindendo dalla mistura degli altri ingredienti usati nel processo ordinario.

E' evidente che la lisciva produce il suo effetto, *disciogliendo il ferro*; poichè se essa si esamini senza l'aggiunta di alcuna materia *ferrea* o *vitriolica*, si troverà che ha sciolto il *ferro* contenuto negl' ingredienti di cui essa era formata.

Che la lisciva sia un *solvente* del ferro in tal processo, e non un *precipitante* di esso, come è stato generalmente supposto, risulta dalle seguenti osservazioni.

1. Trovasi sempre una considerabile quantità di *ferro disciolta* nella lisciva medesima.

2. Gli acidi minerali che non contengono ferro, *precipitano* questo metallo dalla lisciva, in cui era disciolto.

Nella stessa maniera il vitriolo per mezzo del suo acido *precipita il ferro* dalla lisciva. E' chiaro che il ferro contenuto nel vitriolo non è necessario alla precipitazione, perchè *l' acido* senza il ferro è in questo caso un *precipitante* effettivo: e quel metallo rimane costantemente *disciolto* nella lisciva col flogisto, quando non vi si aggiunga nessun acido.

Ad una piccola quantità di lisciva saturata coll'azzurro di Prussia, nella maniera descritta dal sig. Macquer, aggiunsi un pò di spirito di sale, per cui ottenni immediatamente un bellissimo azzurro, e ciò seguì, comunque la lisciva fosse diluta o no coll' acqua.

Ripetei più e più volte questo esperimento, poichè pareami opporsi apertamente all' asserzione del sig. Macquer, a cui il Pubblico cotanto deve per le sue scoperte intorno a tale soggetto.

Alcuni ragguardevoli chimici, non avendo trovato il ferro disciolto nella liscivа, hanno ciò non ostante sostenuto che vi era, fondandosi nell' azzurro prodotto da una mistura di ferro cogli acidi. Margraf dall' applicazione di questa lisciva a ciascheduno degli acidi minerali, nei quali era stata disciolta una piccola quantità di Lapis Lazuli, e dall', *azzurro* che risultava dalla mescolanza di quei liquori, conchiuse che gli *acidi* ne aveano estratta una piccola quantità di *ferro* (18). Ma egli è certo che il medesimo colore vien prodotto ancora da una mistura di lisciva con tali *acidi* che *non contengono nessuna porzione di ferro*.

---

(18) Margraf. Opusc. Chym. Differt. 23.

Je me mis là-dessus a éprouver toutes ces *solutions*, chacune a part, avec la lessive d'une calcination d'alcali avec du sang; & en ayant saturé ces solutions, je remarquai que celle qui avoit été faite avec l'acide du nitre se précipitoit mieux que toutes les autres sous une *belle couleur bleue; ce qui prouve qu'elle renferme un petit nombre de particules de fer*.

Independentemente da questo processo risulta che un *alcali*, qual si usa nella preparazione dell'azzurro di Prussia, è capace di *disciogliere il ferro* in molte circostanze.

La potassa, ed altri sali fissi alcalini preparansi comunemente colle ceneri dei vegetabili, facendole bollire nell'acqua, che si lascia poi svaporare finchè il sale rimanga asciutto. Trovasi costantemente del *ferro disciolto* in queste *liscive*, e il sale, che se ne ottiene a cagione di questa mistura ferrigna, comunica al vetro un color *verde*, o *azzurro*: prova sicura che i sali fissi alcalini sono dotati di una forza atta a *disciogliere il ferro*. La quantità però del ferro disciolto negli alcali, che non sono uniti ad un *Flogisto animale*, è molto minore di quella che trovasi disciolta nella lisciva adoperata per fare l'azzurro di Prussia.

Se una soluzione di ferro nell'acido nitroso venga mescolata con una soluzione di potassa, diviene immediatamen-

te, e perfettamente *disciolta* da quell' alcali (19). Io ho nell' istessa maniera applicata una soluzione di vitriolo, come riporterò più sotto.

E' da notarsi che nè il ferro che trovasi sciolto nei sali alcalini, nè quello che vien comunicato alla lisciva alcalina col mescervi del ferro sciolto negli acidi possono produrre un color azzurro. Questo fenomeno deriva dalla mancanza di un Flogisto animale, come apparirà nell' esaminare la formazione dell' azzurro di Prussia, e da varie altre esperienze, nelle quali dimostrerò che la presenza di un *principio infiammabile animale*, unito agli altri componenti dell' azzurro di

(19) Juncker, Conspect. Chem. Vol. i. p. 573. *Major adhuc cernitur differentia in confusione solutionis ferri per aquam fortem factæ &* salis alcali fixi, *quippe solutio illa ferri si in saturum lixivium alcali copiosum immittatur, utraque sine præcipitatione copulantur*. Ib. 230. *Namque eodem momento, quo ferrum ab acido decidit, ab alcali combibitur*.

Pruſſia, produce coſtantemente quel colore.

Henckel ſcoprì che una liſciva cavata dalle ceneri del Kali, qualora era unita ad un acido, preſentava un colore azzurro ſimile a quello di Pruſſia: ma non è mai ſtata, ch' io ſappia, per l'addietro indicata la cagione per cui quella pianta ſomminiſtra un *azzurro* a preferenza degli altri vegetabili, nelle *ceneri* dei quali egualmente trovaſi il *ferro*.

Io procurerò per tanto d'indagare la differenza ſpecifica, da cui ciò deriva.

Che il Kali contenga un Flogiſto animale, parmi che inferir ſi poſſa dalle ſeguenti oſſervazioni. Da eſſo ſi ottiene un ſal volatile, ed una ſoſtanza oleoſa, eſattamente raſſomigliianteſi ad un olio animale. La pianta, quando è putrefatta, tramanda un odore affatto ſimile a quello delle ſoſtanze *animali* imputridite, ed in quello ſtato attira a ſe ogni ſpecie di moſche e produce vermi; quando è eſpoſta al fuoco, il ſuo odore raſſomi-

glia a quello delle pelli, o di altre parti animali abbruciate (20).

E' probabile che la pianta abbia in tempo della ſua vegetazione ricevuta la ſoſtanza animale dall' acqua del mare, la quale ſembra impregnata di una materia ontuoſa, originata probabilmente dagli animali che v' abitano. Da queſta materia ontuoſa e ſaponacea naſce la ſpuma che vedeſi quando il mare è agitato e procelloſo.

Perciò la proprietà che ha il Kali di dare un precipitato azzurro, ſembra di-

---

(20) Flora ſaturnizans ſupplem. cap. 2.

Kenckel, che ivi dà la deſcrizione del Kali da me riferita, attribuiſce l' azzurro che ſi ottiene da queſta pianta al riſultato di un acido combinato colla terra di qualunque pianta che impregnata ſia di ſal marino. „ Credo di „ poter conchiudere che far ſi poſſa un colo„ re azzurro colla terra d' una pianta impre„ gnata di ſal marino, e d' un acido qualun„ que ". Egli non ſoſpetta che il ferro entri a produrre tal colore, nè è ſtato dianzi oſſervato, per quanto io ſappia, che le *piante marine* contengano realmente un *animale principio*.

pendere da questa differenza che passa fra 'l suo principio infiammabile e quello delle altre piante, essendo il Kali *naturalmente* abbondante di un *Flogisto animale*, che rende la sua lisciva alcalina molto atta a disciogliere il ferro contenuto nelle sue ceneri. I sali fissi alcalini delle altre piante acquistano la stessa forza dissolvente, mediante l'aggiunta *artificiale* di un Flogisto animale, come sarebbe quello che è contenuto nel sangue, o in altre parti degli animali calcinate con quegli alcali.

2. Abbiamo un altro chiaro argomento delle *soluzioni del ferro* per mezzo di un alcali fisso nell' accendersi che fa quel metallo col nitro, perchè in tal guisa il *ferro* si unisce colla base alcalina del nitro, e diviene solubile nell' acqua: la soluzione è tinta di un azzurro paonazzetto (21).

Egli

(21) Juncker, Conspect. Chem. Vol. 1. p. 934. *Ferrum cum nitro accenditur experimento Croci Zwelferi, ubi si æquales partes limati ferri*

Egli è evidente a mio parere che questo colore nasce dai medesimi ingredienti che lo producono nell' azzurro di Prussia; ben sapendosi che il nitro contiene una materia infiammabile, di cui comunica una porzione unitamente col suo alcali al ferro, durante le detonazione con esso.

Siccome il nitro principalmente deve la sua origine a quelle sostanze animali che somministrano un sale oleoso ed orinoso, così è probabile che il flogisto del nitro sia d' una specie animale (22).

Kunckel ottenne dal sangue (sostanza adoperata per flogisticare l' alcali nella preparazione dell' azzurro di Prussia)

& Nitri in tigillum candens immittatur, & facta fulguratione, massa cito exempta elutrietur aqua affusa, hæc saturate Violaceo, *non rubro, ut vulgo scribunt, colore tingitur*.

(22) Neumann's Chym. by Lewis, p. 198. Tutte le sostanze vegetabili ed animali concorrono alla produzione del nitro a misura che sono atte a putrefarsi. Le sostanze animali, es-

una venteſima parte in peſo di nitro (23).

Io non vedo ragione perchè non debba crederſi che una porzione di acido nitroſo, durante la detonazione, ſi uniſca col ferro e coll'alcali, maſſime quando ſi conſidera la ſomma *affinità* che vi è fra quell'*acido* ed il *ferro*.

ſendo le più diſpoſte alla putrefazione, ſono perciò le più opportune, e in queſte le parti fluide ſono a ciò più atte che le ſolide e compatte. — Le ſeguenti compoſizioni ſono le migliori — Calce, ſale, raſura di corno e di ugne, ritagli di pelle, ed altre ſoſtanze animali, orina umana ec.

(23) Juncker Conſpect. Chem. Vol. ii. p. 325. *Kunckelius ex* Sanguine animalium *Nitrum ſequente modo paravit. Sanguinem recentem in locum calidum ad putreſcendum tam diu repoſuit, donec in terram converſus eſſet. Hanc terram poſtea elixando, lixiviumque ad cuticulam uſque evaporando, & demum cryſtallizationi exponendo tractavit, atque hac ratione genuinum Nitrum obtinuit; ea quidem quantitate ut centum libræ ſanguinis quinque & plures libras Nitri ſuppeditaſſent.*

Questa detonazione perciò può essere considerata come una operazione analoga alla calcinazione, con cui preparasi la lisciva per la formazione dell' azzurro di Prussia; perchè nell' una e nell' altra unisconsi per la forza del fuoco un *alcali fisso* ed un *olio animale*.

Gli altri ingredienti adoperati in questo sperimento, cioè il ferro, un acido minerale, l' alcali fisso, e il flogisto animale sono analoghi a quelli che entrano nella preparazione dell' azzurro di Prussia, ed il colore, che nel caso nostro risulta dalla mistura, è a un di presso il medesimo.

Si spiegherà in seguito perchè in questa preparazione si manifesti un misto di color paonazzo coll' azzurro, più che in quella dell' azzurro di Prussia.

Ho esposto nella Nota il metodo riportato dai migliori scrittori chimici, aggiungendovi quelle osservazioni che a me stesso è occorso di fare.

3. Aveva già osservato molti anni addie-

tro che le galle infuse semplicemente in acqua distillata riuscivano un pronto *sol-vente* del *ferro*, e con una soluzione di tal metallo in una infusione di galle non solo ho preparato un inchiostro somma-mente nero e durevole, ma ne ho tin-ta della seta e della lana, rendendole d' un nero bellissimo e stabile senz' ag-giungervi nessun altro acido.

Dalle molte esperienze, che io feci so-pra le galle, fui convinto che esse con-tenevano una sostanza infiammabile, la quale sì per la loro formazione che per altre ragioni dee credersi di una specie *animale*. Un considerabile effetto deri-vante da questo flogisto delle galle è la pronta e violenta effervescenza che si manifesta, allorchè queste disciolgansi nell' acido nitroso: poichè unendole coll' acqua forte, tosto sciolgonsi con ebulli-zione e calore, e con una copiosa emis-sione di fumi eguali a quelli che accom-pagnano la soluzione del ferro nel me-desimo acido.

Dimoſtrerò pure in ſeguito che le galle anche intere, e prima che ſieno abbruciate, contengono una grande quantità di ſale fiſſo alcalino.

L' eſame delle galle è altresì accompagnato da molte altre curioſe circoſtanze, le quali, come non neceſſarie al preſente ſoggetto, ſaranno da me ſerbate ad altra occaſione.

Avendo oſſervato che nella infuſione delle *galle* trovavaſi unito un *flogiſto animale*, ed una attività di *ſciogliere il ferro* egualmente che nella *liſciva* adoperata per l'*azzurro di Pruſſia*, argomentai che nel meſcer sì l' uno che l' altro di queſti licori con una ſoluzione di vitriolo il *verde* cangiavaſi in *azzurro*, non per altro che per un *ulteriore ſcioglimento* del *ferro* contenuto nel vitriolo.

Si è ſempre oſſervato che, applicando le galle o altri aſtringenti vegetali alle acque vitrioliche o calibeate, riſultavano il nero, l' azzurro, o 'l paonazzo; ma non è ſtata finora aſſegnata, ch' io ſap-

pia, la cagione di tai colori, e della loro differenza. Per ispiegare questo fenomeno riferirò quì alcune mie sperienze ed osservazioni.

Sembra che nelle acque calibeate trovisi il ferro in uno stato di perfettissima soluzione. La trasparenza loro, la mancanza di colore, e l' efficacia medicinale derivano dal *ferro* che in esse contiensi diviso in particelle estremamente fine.

Questa sì *minuta* divisione del ferro è senza dubbio prodotta dagl' ingredienti che sono aggiunti al vitriolo in quelle acque. Questi ingredienti, come risulta dalle accurate sperienze di Scip, consistono principalmente in un sale alcalino, ed in una terra calcarea.

Argomentando quindi che il ferro, cotanto diviso in quelle acque, fosse unito ad un *alcali* e all' *acido vitriolico*, ad oggetto di produrre artificialmente effetti consimili, tentai le seguenti sperienze.

A quattro once di una soluzione di potassa aggiunsi una mezza dramma di

una soluzione saturata di *vitriolo verde*; dopo d' aver tenuta questa mistura per qualche tempo in quiete, trovai precipitata una gran parte del ferro, allora decantai il liquore limpido, e lo filtrai.

Ad un' oncia di questo liquore aggiunsi una goccia d' infusione di galle; e questa produsse immediatamente un bellissimo color *rosso sanguigno* senza la minima mescolanza di azzurro.

A un' oncia di una soluzione saturata di *vitriolo verde* aggiunsi una goccia di infusione di galle: questa vi produsse un *azzurro* senza la minima mescolanza di *rosso*.

Da questi esperimenti risulta.

1. Che il ferro contenuto nel vitriolo è capace di *essere ulteriormente disciolto* in una sostanza alcalina fissa, perchè in tale esperimento una piccola quantità di questo metallo viene *sciolta*, e permanentemente sparsa fra una quantità grande di soluzione di potassa.

2. Il *vitriolo verde* che unito alle galle

presenta un color azzurro, quando venga *ulteriormente sciolto* in un *alcali*, *ascende* dall' azzurro al *rosso* per mezzo della mentovata *attenuazione*.

3. Risulta da questi sperimenti che i differenti gradi dei colori paonazzo e azzurro, osservati nelle acque calibeate, possono facilmente spiegarsi, come prodotti dalla *maggiore* o *minore* quantità delle sostanze *acide* o *alcaline* contenute in quelle acque.

4. Poichè un' infusione di *galle* (come si è già dimostrato) ha l' attività di *sciogliere il ferro*, sembra che il color *azzurro*, in cui il vitriolo *verde* si cangia per l' aggiunta di quell' astringente, derivar possa dall' essere il ferro *ulteriormente attenuato* nel vitriolo per mezzo delle *galle*, *ascendendo* in tal guisa il suo colore dal *verde* all' *azzurro*, che è il color prossimo superiore.

Nella stessa maniera quando a un' acqua calibeata, in cui una piccola quantità di galle produce un *azzurro*, ovvero un

paonazzo, ſi aggiunga una maggior porzione di galle, il colore *aſcende* dall' *azzurro* al *roſſo*, a cagione della quantità *ſolvente* delle galle.

Sembra quindi che il vitriol *verde*, per l' aggiunta delle galle che in ſe hanno un' attività di *ſciogliere* il ferro, *aſcenda* dal *verde* all' *azzurro*; e che lo ſteſſo per una *ulteriore attenuazione* dentro un *alcali fiſſo*, o per una maggior quantità di *galle*, venendo maggiormente diviſo, *aſcenda* più oltre dall' *azzurro* al *roſſo*.

5. E quindi appare che nella produzione dell'azzurro o del paonazzo, unendo le galle col vitriolo, ſi adoperino principj affatto ſimili a quelli che producono i medeſimi colori nell' azzurro di Pruſſia, nell' azzurro cavato dalle ceneri del Kali, e dal ferro infiammato col nitro; poichè ho dimoſtrato che in ciaſcheduno di questi proceſſi gl' ingredienti ſono il *ferro*, un *alcali fiſſo*, un *acido minerale*, ed un *flogiſto animale*. Quantunque il color azzurro faciliſſimamente producaſi dal-

la *materia infiammabile animale*, non ostante in alcuni casi da una mistura di *flogisto vegetabile* coi mentovati ingredienti si ha il medesimo colore.

Quì fa d'uopo l'avvertire che in tutti questi processi il *flogisto*, oltre la sua forza solvente, produce un altro effetto nel ferro: perchè unendolo a particelle metalliche accresce una forza riflettiva e refrattiva, e rende per tal modo la soluzione del vitriolo ec. atta a produrre un colore vivissimo. Questa però, secondo ch' è più o meno diluta, riesce debolmente colorata o scolorata affatto.

Pertanto il *cambiamento* di colore nel *vitriolo verde*, cioè dal *verde* all' *azzurro* e *paonazzo* vien cangiato dalla qualità *solvente* delle galle ec.; e la vividezza del colore vien prodotta dall' aggiunta materia *infiammabile* alle particelle marziali, per cui molto s' accresce la forza loro riflettiva e refrattiva, secondo la dottrina di Newton, il quale ha dimostrato che la forza riflettiva e

refrattiva delle ſoſtanze *infiammabili* è maggiore di quella delle altre ſoſtanze.

Dappoi che vidi che l'uſo delle ſoſtanze *infiammabili* produceva tanto aumento nella *vivezza* del colore, penſai toſto a ſciogliere il vitriolo *verde* nello ſpirito di vino, e trovai che il color *azzurro* prodotto da quella ſoluzione, mediante l'aggiunta delle galle, era ſommamente bello e vivido, eccedendo di gran lunga quello che deriva dalla ſoluzione del medeſimo vitriolo nell'acqua ſemplice.

Le altre circoſtanze di queſti proceſſi, relative alle ſoſtanze *azzurre* prodotte dal *ferro*, potranno egualmente ſpiegarſi ſolo che ſi conſiderino le qualità degl'ingredienti che entrano nella loro compoſizione.

E' noto abbaſtanza che le ſoſtanze infiammabili ſono miſcibili coi ſali fiſſi alcalini, formando con eſſi un compoſto ſaponaceo.

La prontezza, con cui il *flogiſto animale* ſi uniſce al *ferro*, ſi manifeſta dalla

conversione di questo metallo in acciajo, perchè in quella operazione il ferro riceve dal corno, dalla pelle, o da altre sostanze *animali* tanto flogisto da esserne saturato. Così la calce del ferro, come quella degli altri metalli imperfetti, prontamente si unisce alle altre sostanze crasse.

Non è perciò maraviglia che il *principio infiammabile*, il quale sembra avere tanta *affinità col ferro*, possa in vigore della sua unione coi sali fissi alcalini comunicare ad essi una maggior forza solvente di quel metallo.

Da queste esperienze ed osservazioni risulta che il vitriolo *verde* a misura che viene spogliato della sua parte solvente, passa al color *giallo, ranciato, rosso*, e *paonazzo*: e per un processo contrario, cioè per una ulteriore attenuazione che si ottiene colla lisciva flogisticata, come nel processo dell' azzurro di Prussia ec., il colore del ferro *ascende* dal verde all' *azzurro*.

Il Ferro attenuato da un alcali, e da un flogifto - - - - -	Azzurro.
Vitriolo di ferro - - - - -	Verde.
Vitriolo di ferro a proporzione che è fpogliato della fua forza folvente - - - -	Giallo. Ranciato. Roffo. Paonazzo.

In tal modo tutt' i primarj colori fono prodotti dal medefimo metallo, a mifura che le fue particelle fono attenuate o condenfate.

Cambiamenti di colore nel ferro unito al vetro.

Il ferro non folo fi fcioglie nelle maniere fovr'accennate, ma può altresì effer difciolto, unendo con effo altre foftanze, che fieno capaci di effere a lui intimamente unite.

Il vetro è una delle foftanze più opportune pel noftro oggetto, poichè a mifura della quantità di vetro unito al ferro, e del grado di calore adoperato

per ottenere tale soluzione ne risultano tutt' i primarj colori.

Rosso.

Quando ad una *piccola* porzione di vetro unita sia una *grande* quantità di calce di ferro, adoperando un moderato calore, si otterrà uno smalto di color rosso (24); e tale generalmente credesi il rosso adoperato nella porcellana della China: si ottiene dai medesimi ingredienti una vernice *rossa* pei vasi di terra (25).

(24) Felibien, *Princ. de l'Archi.* — *Lib.* 3. *Cap.* 10. — *de l'email* 310. „ Le *Rouge* qui re„ presente a peu prés le Vermilion, est fait „ avec du *vitriol*, *qu'on calcine* entre deux „ creusets luttez. Il ne lui faut qu'un *feu me*„ *diocre* d'environ une heure".

Art *de la verrerie de Neri*, *Paris* 1752. p. 70. Le crocus martis ou saffran de Mars n'est autre chose qu'une bonne calcination du fer, au moyen de laquelle il donne une couleur très *rouge* au *verre*.

(25) Kunckel., Art de la verrerie, Lib. 2. §. 53. Autre couverte Rouge encore plus belle.

Giallo.

Se venga unita al vetro una minor porzione di ferro, gli darà un color *giallo*: in tal modo può imitarsi il colore de' topazzi; e dalla diversa quantità di ferro disciolto nel vetro trasparente senza colore ho ottenuto varie specie di *giallo*. Il ferro s'adopera pure frequentemente nelle vernici *gialle* pe' vasi di terra (26).

Prenez des morceaux de verre blanc; reduisez les en une poudre impalpable; prenez ensuite du *vitriol calciné jusqu'a devenir rouge*, ou plutot du caput mortuum qui reste après la distillation de l'huile de vitriol, édulcorez-le avec de l'eau chaude pour enlever les sels; prenez de ce caput mortuum autant que vous jugerez en avoir besoin, & mêlez-le avec le verre broyé; vous aurez par ce moyen un très beau *rouge* dont vous pourrez vous servir à peindre, voux ferez ensuite recuire votre ouvrage.

(26) Kunckel Art de la Verrerie, Part. 2. §. 30. Couverte d'une beau *Jaune*.

Prenez seize parties de Cailloux, de *Li-*

Verde.

Esposi ad un eccessivo grado di calore, e per un tempo considerevole un pezzo di vetro *giallo*, che avea ricevuta la sua tinta dal solo *ferro*; per tal modo il *giallo* si cangiò in *verde*.

Ho dimostrato in altro luogo (27) che il *verde*, di cui son tinte le bocce di vetro, è prodotto dal *ferro* contenuto nelle ceneri dei vegetabili e nella sabbia, di cui il vetro è comunemente composto. La quantità del ferro contenuto in queste materie è molto minore di quella che entra nella composizione del vetro *giallo* e *rosso*. Le ceneri vegetabili contengono una piccolissima porzione di ferro: dalla sabbia ho separato coll'

---

maille de Fer une partie, de litharge 24 parties: faite fondre ce melange.

Ib. §. 35. Prenez de Cendres de plomb & de Cailloux blancs douze parties, de Limaille de Fer une partie: faites fondre a deux reprises.

(27) Philos. Trans. ann. 1765.

coll' ajuto di una calamita de' piccoli granellini di miniera di ferro che pesavano all' in circa una ventesima parte della sabbia ; ed è altresì probabile che quei grani non fossero di purissimo ferro , ma contenessero qualche sostanza quarzosa.

Azzurro.

Quando i vasi, ne' quali il *vetro verde* è stato fuso, sono a un di presso voti, la piccola quantità che rimane al fondo di essi è sempre azzurra : ciò nasce dall' essere stato più lungo tempo esposto al fuoco, ed in piccola quantità, onde il fuoco acquista una maggior azione sopra di esso: anche tutta la massa acquistar può il medesimo color *azzurro*, se la quantità della sabbia ecceda di molto quella delle ceneri, perchè in tal caso fondendosi più difficilmente le materie, v' abbisogna un grado maggiore di caldo, e si deve tenere più lungo tempo il vetro nel fuoco.

Esposi in una *muffola* ad un fuoco

ardente per lo ſpazio di una mezz' ora diverſi pezzi di vetro *verde* di bottiglie avute da diverſe vetriere, e trovai che indiſtintamente tutti divennero *azzurri*.

Ho già accennati di ſopra diverſi caſi in cui un belliſſimo *azzurro* è ſtato prodotto dalla meſcolanza di una piccola quantità di *ferro* col vetro eſpoſta ad un fuoco ardente per lungo tempo.

Henkel ottenne nella ſteſſa maniera un vetro *azzurro* eguale pel colore, e per la bellezza allo zaffiro (28).

Gellert oſſervò altresì che il *ferro* comparte al vetro queſto colore (29).

Lehman ottenne lo ſteſſo colore dallo ſmeriglio, che è una ſpecie di miniera di *ferro* o ſaſſo ferrugineo, unendo ad eſſo una terra vitriſcibile; e tal colore egli lo attribuiſce al ferro, che in quello era contenuto (30).

---

(28) Henckel, diſſert. 6. Sopra un color azzurro ottenuto dal ferro.

(29) Gellert.Chem.Metallurg.Vol.2.Prob.97.

(30) Lehman Trattato ſopra la formazione dei metalli. p. 37.

Neri fa menzione di un color *celeſte* dato al vetro dalle granate di Boemia, ed egli adoperò coſtantemente una tal compoſizione in una fabbrica in Fiandra (31). Già ſi ſa che nelle granate v' è del *ferro* per cui ſono attratte (32) dalla calamita, e che da loro s' eſtrae in una quantità conſiderevole per mezzo della calcinazione (33).

Eſpoſi in un crociuolo, ad una fornace da vetro, per lo ſpazio di trent' ore una porzione del collo di una ſtorta di Flint (*); ove prima era ſtato diſtil-

(31) Neri Chap. 90.

(32) Boyle of Gems. Shaw's Abridg. Vol. iii. p. 107.

(33) Juncker. Conſpect. Chem. Vol. i. p. 273. *Multi* Granati *minus pellucent, atque ex his vulgares præduri, & alioquin igne indomiti, per ignem ſolarem grandibus vitris cauſticis collectum, denique in fluorem redacti ſunt, ac merum ferrum præbuere.*

(*) Quantunque preſſo gl' Ingleſi la parola *Flint* ſerva comunemente per ſignificare la pietra focaja, e qualunque ſoſtanza calcidonioſa; con tal nome però chiamano eziandio una qua-

lato un vitriolo *verde* nativo di *ferro* che l'aveva corrosa e tinta. Con tal modo acquistò il vetro un azzurro fino trasparente, non distinguibile da quello che comparte al vetro il Cobalto.

Da queste sperienze ed osservazioni risulta che, quando il ferro è diviso in piccolissime parti per una quantità di vetro e per un fuoco violento, il suo colore è *azzurro*: ed in proporzione che egli è meno diviso per la mistura di una minore quantità di vetro, o per l'applicazione di un fuoco minore, i suoi colori sono *verde*, *giallo* e *rosso*.

Ferro molto disciolto nel vetro - - - - - - - - - - - -	Azzurro.
Ferro in proporzione che è meno disciolto dal vetro	Verde. Giallo. Rosso.

lità di vetro da loro formato con la mescolanza di un' arena quarzosa affatto pura da qualunque sostanza metallica, e di una porzione di minio, per cui non contrae il vetro alcuna sorta di colore. *Il Tradut.*

Colori del ferro disciolto in diversi mestrui.

DAL ferro disciolto ne' suoi diversi mestrui nascono colori diversi corrispondenti alla maggiore o minor forza solvente di que' mestrui.

Così coll' acido vitriolico, che ha una grandissima forza solvente riguardo a quel metallo (34), si ottiene il color *verde* (35).

Cogli acidi *nitroso*(36), e *marino*(37),

---

(34) Juncker Conspect. Chem. Vol. i. p. 207. — *Ferri Exiguam portionem imbibit* Aqua Fortis, *adhuc* Minorem *spiritus* Salis, Plurimam *acidum* Vitrioli, Minimam Acetum.

(35) Ib. Vol. i. p. 209. — *Acidum* Vitrioli *cum Ferro* Gramineum *colorem repræsentat*.

Ib. Vol. i. p. 936. — *Ferrum solvitur ab acido sulphuris seu* Vitrioli *in* Graminei *coloris solutionem, quæ in crystallos Vitrioli Martis artificialis concrescit*.

(36) Ib. Vol. i. p. 209. — *Acidum* Nitri *cum* Ferro *Flavo-rubellum colorem sistit*.

(37) Ib. Vol. ii. p. 331. — *Spiritus* Salis *cum* Ferro *parum tingitur*, & *colorem vix* Flavum *exhibet*.

la forza ſolvente de' quali è minore del vitriolico, ſi ottiene un *giallo*, o *ranciato*.

Quando il ferro viene ſciolto nell' acido vegetabile di Tartaro (38), o di aceto (39), la cui ſolvente forza è ancora minore di quella degli acidi minerali, ſi ottiene coſtantemente un color *roſſo*.

Un roſſo ſimile vien altresì prodotto da una ſoluzione di ferro nell' acqua forte, quando la forza ſolvente di queſta ſia indebolita per un' addizione di ſali neutri (40),

---

(38) Ib. Vol. i. p. 937. — Ferrum *ſolvitur ab* Aceto *deſtillato,quocum cryſtallos* Dulces *largitur*, *itemque a* Tartaro *in* Subrubicundam *tincturam*.

(39) Ib. Vol. i. p. 374. — Ferrum — *quocum* Acetum *conſtantiorem* Rubedinem *ſubit*.

(40) Ib. Vol. ii. p. 249. — *Ex* Marte *Cryſtalli* Rubentes, uſui Interno *ſatis* Commodæ *per Acquam Fortem*, *pauxillo Nitri alteratam adquiri poſſunt*.

Ib. Vol. i. p. 367. — *Extractio Ferri per Acetum*, *Sal ammoniacum* & *Aquam Fortem*.

o alcalini (41), o di più deboli acidi vegetabili (42).

Dalla 38.^{ma} e 40.^{ma} nota risulta che le qualità medicinali del *ferro* possono in qualche maniera distinguersi per mezzo del suo colore. La ragione è che le preparazioni *rosse* di quel metallo, essendo unite ai solventi più deboli, sono più dolci e miti di quelle che contengono il ferro più minutamente disciolto in acidi più forti.

—— *Si sub initium nec ulla agitatio, neque externus calor accesserit, tincturam coloris prorsus Sanguinei habebis.*

N.B. Se si tralasci di tener al fuoco la mistura, e non si agiti, la forza di questa soluzione viene ad essere maggiormente diminuita.

(41) Ib. Vol. i. p. 217.

(42) Ib. Vol. ii. p. 254. — *Vitriolum cum Aceto destillato digestum, Viridem in rubrum colorem mutat.*

Ib. Vol. i. p. 375. *Crocus Martis tenerrimus, qui per Aquam Fortem e Ferro separatur, uti per aquam regis solvitur aurea flavedine; ita simul atque huic solutioni Acetum destillatum adjungitur, pulcherrima Rubedo existit.*

Ferro ſciolto nel ſuo ſolvente fortiſſimo, cioè nell' acido vitriolico	Verde.
. . . . . . ne' ſuoi men forti ſolventi, cioè negli acidi Marino, e Nitroſo	Giallo. Rancio.
. . . . . . ne' ſuoi ſolventi deboliſſimi, cioè negli acidi vegetabili	Roſſo.

Colori delle calci del ferro precipitato dalle ſue ſoluzioni.

Quando il ferro ſciolto nell' acido vitriolico è precipitato da quella ſoluzione, le ſue parti col riunirſi in maggiori maſſe *diſcendono* nel colore dal verde al *giallo*, e ſono depoſte in forma di un' ocra (43).

Nella ſteſſa maniera la ſoluzione *gialla* del ferro nell' acido nitroſo, quando

(43) Ib. Vol. ii. p. 249. — *Purificatur Vitriolum ſolvendo in aqua pluvia, aut quacumque deſtillata. — Hac ratione ſenſim demittit ſedimentum*, Ochram *colore æmulans*.

è affatto saturata (44), lascia precipitare un sedimento *rosso*, e ciò riesce meglio quando il ferro viene sciolto rapidamente (45); perchè in quel caso la soluzione diventa più saturata, ed il ferro vien da essa precipitato in uno stato più denso. Perciò siccome nella soluzione *verde* per mezzo dell' acido vitriolico il color del precipitato discende al *giallo*; così nella soluzione *gialla* il color del precipitato discende al *rosso*.

Il sedimento del ferro sciolto nell' acido marino è nero, probabilmente perchè ritiene il suo stato metallico, essendo una proprietà abbastanza conosciuta dell' acido marino di non potere interamente

---

(44) Ib. Vol. i. p. 211. *Hoc modo Aqua Fortis magnam adhuc quantitatem* Ferri *corrodet & in* crocum Rubrum *convertet*.

(45) Ib. Vol. i. p. 214. — *Si limatum ferrum usque ad triginta grana per vices ingeratur, tum decidens crocus ex* Rubro Flavescit, *si vero* per uncias *injectio fiat, idem* Rubicundum *magis colorem repræsentabit*.

ſpogliare di flogiſto il ferro in eſſo ſciolto (46). Il ſedimento in queſto ſtato raſſomiglia ai metalli che, ſtrofinati con altre ſoſtanze o macinati fini, danno ſegni di nerezza. Ma quando una porzione delle particelle coloranti ſi ſono abbaſſate dalla ſoluzione, il licore divien più raro e diluto, e 'l colore aſcende dal *giallo* al *verde* (47).

Colore delle calci del ferro diſciolto.

Siccome queſto proceſſo è contrario a quello della precipitazione, così i cambiamenti dei colori che da eſſo de-

(46) Dict. de Chym. par M. Macquer.

Fer — L'acide Marin diſſout auſſi le fer avec facilité, & même avec activité; mais il ne lui enleve point ſon principe inflammable auſſi efficacement que l'acide nitreux, & même que le vitriolique, quoiqu'il ne le laiſſe point ſans altération à cet egard.

(47) Ib. Vol. i. p. 209. — *Acidum Salis communis cum Ferro primum aliquantum* flaveſcit, *dein* virideſcit ſubſidente *ſenſim nigro* Sedimento.

rivano, procedono in un ordine contrario, cioè *ascendendo* per mezzo della *soluzione* delle calci di ferro.

Così *giallo* è il colore della calce *rossa* di vitriolo sciolta nello spirito di sale (48).

Il croco *rosso*, che vien deposto da una soluzione saturata di ferro nell'acido nitroso, siccome abbiamo esposto di sopra, in una soluzione di acqua regia cangia il suo *rosso* in *giallo* (49).

(48) Boerhaave Chem. Procefs. 166.

Tintura dorata del vitriolo di ferro.

Ad una quantità di vitriol *rosso* di ferro fatto prima efficcar perfettamente, e messo in un vaso alto di vetro, si unisca venti volte il suo peso di spirito dolcificato di sale marino, si lasci così per un mese, e per tal modo si avrà un licore dolce stiptico di color d'oro.

(49) Juncker Conspect. Chem. Vol. i. p. 379.

Crocus martis aqua forti sola sensim delabens solvitur *quidem ab aqua regis in* Auream *colore tincturam*.

Ib. Vol. i. p. 213.— *Copiosæ fæces* Rubellæ *seu* Rubro-flavescentes, *quæ per bonam aquam fortem ex ferro separantur, magna ex parte similes sunt puro croco martis per se parato*,

Colori del ferro nelle sostanze minerali.

Le sostanze minerali sono frequentemente copiose di ferro: questo si trova in tutti gli stati di sopra descritti, ed i loro colori corrispondono allo stato del ferro in esse contenuto.

Rosso.

Le ocre *rosse* sono per lo più composte di sostanze terree o petrose, unite ad una materia ferruginosa, simile al *vitriolo calcinato* al punto di acquistarne un color *rosso*.

Talora, sebben di rado, si sono trovate delle calci *rosse* native di vitriolo(50).

ideoque in aqua forti, seu spiritu nitri non amplius solvuntur. Velociter autem penitusque imbibi se sinunt ab aqua regia, *rite præscripta, in eaque tam pulcram tincturam exhibent, quam vel purissimum* Aurum solutum.

(50) Ib. Vol. ii. p. 244. — *Vitriolum* Rubrum, *quod omnibus rarissimum, vocatur chalcitis, seu* Colcothar naturale. *Fuisse creditur vitriolum viride, ab igne subterraneo* Calcinatum.

Tutte le argille che nell' effere esposte al fuoco acquiftano un color *roffo*, fono impregnate di ferro, e dalla calcinazione di quel metallo ne deriva il loro colore, come nella calcinazione del *vitriolo*, o del *ferro per fè*, mediante però un confiderevole grado di fuoco.

Le granate, come fi è offervato di fopra, devono il loro colore *roffo* al *ferro*: ed è ftato dimoftrato che le loro particelle marziali, quando fono molto *attenuate* per l' aggiunta di una grande quantità di vetro, comunicano ad effo un color *azzurro*. Avendo fatta una miftura di effe col vetro prefo in una porzione ancora minore di quella che Neri adoperò per produrre l' azzurro, ne ho ottenuto un vetro *giallo* e *verde*.

Giallo.

Le ocre gialle vengono formate da foftanze terree o petrofe unite ad una materia ferruginofa, fimili al *vitriolo* calcinato al grado d' *ingiallimento*, e fono

atte nella ſteſſa maniera a cangiare il loro colore in *roſſo*, quando ſiano maggiormente col fuoco private del loro acido ſolvente.

I ſedimenti *gialli* depoſti dalle acque calibeate ſono della medeſima ſpecie.

Verde.

Il vitriolo *verde* del ferro ſovente ſi trova nativo, ed è ſimile nelle altre ſue qualità, come nel ſuo colore, al *vitriolo di ferro* artificiale.

Azzurro.

Trovaſi comunemente in alcuni muſchi certa terra azzurra, di cui fu preſentata una deſcrizione alla ſocietà reale ai 13 febbrajo 1766, dalla quale riſulta che il color *azzurro* di quella terra è prodotto dal *ferro*.

Parmi probabile che il *ferro* contenuto in queſta ſoſtanza foſſe ſparſo fra i vegetabili, durante la loro vegetazione, di cui ſi ſa che ne abbondano i muſchi;

e forse per questa cagione ne sono tanto divise le particelle da risultarne il color *azzurro*. Io ho ottenuto un *azzurro* simi-lissimo a questo coll' esporre le ceneri de' vegetabili al calore di una fornace per alcuni giorni.

Il sig. Margraf (Opuscules Chym. Diss. 23) ha dimostrato che il color *azzurro* del Lapis lazuli devesi al ferro che in esso preesiste.

Quindi appare che tutt' i cangiamenti di colore, a cui soggiace il ferro, sono affatto conformi alla legge che prevale nelle sostanze animali, e vegetabili (51).

---

(51) Alcuni anni sono furono stampate poche copie della parte di quest' Opera fino a questo punto. Se ne può vedere la traduzione francese con una introduzione scritta dal dotto professore de Castillon nelle memorie della R. Accademia delle scienze e belle lettere di Berlino per l' anno 1774. Le seguenti sperienze ed osservazioni sono state aggiunte posteriormente.

Cangiamenti dei colori nel Mercurio.

Infiniti ſono i cimenti fatti ſopra il mercurio dai Chimici, dagli Alchimiſti, e da varj artefici; ma non s'è ancora fin quì fatto uſo di neſſuna di quelle ſperienze nelle ricerche ottiche. Io ciò mi propongo di fare, e nello applicarle al mio ſoggetto mi ſervirò delle parole medeſime di quegli autori che le hanno con maggiore eſattezza deſcritte, preferendo ſempre le ſperienze loro alle mie proprie. Molti lumi trarrò dal *ſaggio* ſopra la natura dei precipitati del sig. Bayen (52).

Le preparazioni quì conſiderate ſono diſpoſte ſecondo i loro diverſi ſolventi; ed i colori di ciaſcheduna di eſſe ſi conformano alla legge ſtabilita di ſopra.

Colori

(52) Eſſais Chymiques, ou Expériences fáites ſur quelques précipités de Mercure, dans la vue de découvrir leur nature. Par. M. Bayen. — Journal de M. l'Abbé Rozier. Paris.

Colori del mercurio disciolto nell' acido nitroso.

Dal mercurio disciolto nell' acido nitroso si ottiene un sale bianco, chiamato nitro mercuriale. A misura che se ne sviluppa il solvente, la materia diviene *gialla*, indi color d' *arancio*, e finalmente *rossa*.

1. L' espulsione dell' acido, e i consecutivi cangiamenti di colore prontamente si ottengono coll' esporre il nitro mercuriale ad un calore graduato, per cui l' acido si alza in vapori, e questa evaporazione è accompagnata dalle anzidette alterazioni di colore nella massa (53).

(53) Macquer Dict. Chym. Art. *Precipité rouge*.

Si l'on réduit à siccité par l'évaporation une dissolution de mercure dans l'acide nitreux, qu'on mette ce nitre mercuriel dans un matras débouché au bain de sable, & que l'on continue le feu en l'augmentant par degrès, on verrà l'acide nitreux se détacher peu a-peu du mercure, & s'évaporér en vapeurs rouges. A mesure que l'acide s'évaporera, la masse sali-

La materia roſſa, che è l'ultimo riſultato di queſta operazione, chiamaſi impropriamente il precipitato, altro non eſſendo che una calce di mercurio, da cui la maſſima parte del meſtruo acido è ſtata cacciata dal calore nella ſteſſa guiſa che ſi ottiene il Colcotar dal vitriolo di ferro.

2. Quando la traſparente e ſcolorita ſoluzione del mercurio nell'acido nitroſo vien applicata a varie materie ſolide, come ſarebbe oſſo, pelle ec., l'acido è aſſorbito da tali ſoſtanze, ed il mercurio, ſpogliato per tal modo del ſuo ſolvente, acquiſta un color di porpora.

3. Quantunque l'acido nitroſo ſia con ſomma facilità e ſpeditezza cacciato dal ſal mercuriale per mezzo del calore, vi ſono però anche degli altri mezzi per iſvilupparnelo.

---

ne mercurielle conténue dans le matras, de blanche qu'elle étoit d'abord, deviendra jaune, enſuite orangée, & enfin rouge.

Quando una ſaturata ſoluzione di mercurio in queſt' acido ſia diluta da una grande quantità di acqua, una parte del ſolvente viene ad eſſere ſeparata, e dalla ſcompoſizione di queſta materia ſalina formaſi immediatamente un precipitato giallo. Il sig. Monnet in un trattato pieno di nuove ed utili oſſervazioni chiama Turbith queſto precipitato giallo nitroſo (54). Ottenghiamo lo ſteſſo effetto da una convenevole applicazione di acqua al nitro mercuriale (55).

Affine di preſervare il colore della maſſa così ottenuta è neceſſario di tenerla lontana dalla luce del ſole: perciocchè più volte ho oſſervato che, quando queſta preparazione vien eſpoſta in un vaſo chiaro di vetro, quantunque perfettamente chiuſo e pieno d'acqua, la parte che trovaſi più vicina alla fines-

---

(54) Traité de la Diſſolution des Metaux par M. Monnet. Amſterdam 1775, c. 13. §. 2.

(55) Ib.

tra diventa nera, mentre la parte opposta continua a mantenere il color giallo (56).

(56) Sembra che quest' effetto derivar possa dalla porzione di flogisto somministrata dalla materia della luce del sole; perciocchè quantunque una sostanza metallica contenga molta materia infiammabile, non ostante tosto che riducesi in polvere, diventa nera. Egualmente quando esposte vengono ai vapori del fegato di zolfo, o dal medesimo precipitate le calci prodotte dalle soluzioni de' metalli *bianchi*: quando il mercurio vien precipitato dalla sua soluzione mediante l'alcali volatile a cagione della materia infiammabile, che esso contiene: quando l'Etiope minerale è formato da un' abbondante porzione di solfo col mercurio: e quando quel metallo, ed altri sono meccanicamente ridotti in finissima polvere, ritengono non per tanto l'originaria loro quantità di flogisto.

Nella stessa maniera la luce del sole annerisce il precipitato del Bismuth, del mercurio dolce, del sale acetoso mercuriale, e della soluzione d'argento, il cui acido sia stato assorbito dalla calce.

Ho esposte separatamente queste osservazioni, perchè quantunque riguardino il colore

4. Quando il mercurio sciolto in tal modo venga spogliato del suo mestruo mediante varie terre o alcali, il suo precipitato acquista un color verde giallo, ranciato, o rosso a misura che l'acido viene più o meno separato dal metallo coi diversi mezzi.

Così la calce, che ha meno affinità coll'acido che gli alcali, somministra un precipitato *verde*, o color d'oliva (57). Non è necessario di quì enumerare i diversi precipitati di una forza intermedia,

---

delle preparazioni mercuriali; non ostante siccome il cangiamento che quì osservasi non deriva dal maggiore o minore grado della soluzione, non si rapporta immediatamente al soggetto principale che quì si prende a considerare.

(57) Exper. par M. Bayen. Février, 1774, p. 131—138. J'ai fait dissoudre quatre onces de Mercure crud dans une suffisante quantité d'esprit de nitre pur — J'ai versé sur huit pintes d'Eau de Chaux récente une suffisante quantité de dissolution mercurielle, & j'ai obtenu un précipité de couleur *Olive* foncée.

per cui possono prodursi colori intermedj: osserverò soltanto che una soluzione di alcali fisso, per la somma sua affinità col mestruo, tanto ne assorbisce, che il precipitato formato col di lui ajuto diventa *rosso*. Ad oggetto però di produrre una maggior vividezza nel colore di questa preparazione è necessario di sviluppare coll'ajuto del fuoco quella porzione di acido, che tuttavia gli restava unita: perciò dopo questa operazione il suo color rosso acquista un lustro eguale alla cocciniglia (58).

(58) Ib. p. 131—133. J'ai versé dessus peu-à-peu une quantité suffisante de liqueur de sel de tartre fort étendue d'eau distillée; il s'est fait un coagulum *Rouge*, qui bientôt a gagné le fond du vase. — Par des lavages multipliés, tant à chaud qu'à froid, j'ai édulcoré, autant que j'ai pu, le Mercure qui étoit sous la forme d'une poudre *Rouge*.

J'ai mis quatres gros du même Précipité dans un bocal de verre, haut & étroit, que j'ai placé dans un bain de sable qui pouvoit recevoir un assez grand degré de chaleur. La

5. Lo ſteſſo precipitato, quando è eſpoſto entro una ſtorta di vetro ad un calore conſiderabile, vien ſublimato, e forma come tante punte poſte regolarmente nel collo del vaſo, dotate dei ſeguenti colori, cioè *bianco, giallo, ranciato, roſſo*, ciaſcheduno de' quali corriſponde alla quantità di acido che ritiene. Io riferiſco quì una parte dell' eſperimento relativo a queſto ſoggetto, perchè in eſſo ſono deſcritte non ſolo le circoſtanze dei cambiamenti de' colori, ma eziandio quelle che appartengono allo ſvilupparſi dell' acido, e ſpero che l' ingegnoſo autore vedrà non ſenza compiacimento che le ſue oſſervazioni ſi uniformano alle leggi dell' Ottica, non meno

---

matiere, en s'échauffant peu-à-peu, exhala bientot des vapeurs acido-nitreuſes—La matiere employée à cette opération avoit perdu quinze grains, ſoit en acide, ſoit en mercure revivifié, & de couleur de brique obſcure qu' elle étoit avant ſa calcination, elle étoit devenue d'un *Rouge vif*.

che a quelle della Chimica. » Le bec
» de la retorte exhaloit une forte odeur
» d'acide nitreux, & on voyoit à son
» orifice une couche mince d'une ma-
» tiere *blanche* qui se prolongeant d'en-
» viron deux pouces, se perdoit dans
» une autre couche *jaune;* celle-ci de-
» venoit *plus foncée*, & finissoit en
» s'épaississant, par être d'un beau *rou-*
» *ge de rubis*.

» Je détachai le plus que je pus de
» la portion blanche; elle étoit soluble
» dans l'eau à laquelle elle communi-
» qua toutes les propriétés de la disso-
» lution mercurielle ordinaire; j'en mis
» un peu sur le feu, *l'acide* nitreux
» *s'exhala*, & cette matiere blanche
» devint *rouge*. C'étoit enfin du vrai
» *nitre mercuriel* qui avoit non seule-
» ment sa portion d'acide propre au
» précipité, mais encore une portion
» de celui que nous savons s'être ex-
» halé pendant l'opération. La couche
» *jaune-orangée* etoit aussi du nitre mer-

» curiel qui avoit *moins d'acide* que la
» précedente ; celle qui étoit *couleur*
» *de safran* en contenoit *encore moins*;
» enfin celle qui étoit *couleur de rubis*,
» en avoit le *moins possible*. C'étoit un
» précipité semblable en tous points à
» celui qui est connu dans les pharma-
» cies sous la dénomination de préci-
» pité rouge : on sçait que dans la pré-
» paration de ce dernier le nitre mer-
» curiel, *en perdant peu-à-peu son aci-*
» *de*, passe par toutes les nuances qui
» sont entre le *jaune-foible* & le *rouge-*
» *eclatant*. Voilà exactement ce qui est
» arrivé dans mon opération « (59).

Colori del Mercurio sciolto nell' acido marino.

DALL' unione dell' mercurio ad una grande quantità di acido marino si ottiene il sublimato corrosivo. Il colore di questo sale bianco non può essere mu-

(59) Exp. par M. Bayen, Avril 1774, p. 292.

tato in giallo o rosso coll' esporlo semplicemente al fuoco; poichè egli è interamente sublimato per mezzo del caldo nella sua originale forma e colore, a cagione della volatilità che il mercurio e le altre sostanze metalliche acquistano dall' acido marino.

Nemmeno è soggetto a perdere il suo solvente a segno di acquistare un color giallo mediante l'aggiunta dell' acqua, per essere in essa intieramente solubile. Il non poter essere scomposto deriva dalla grande porzione dell' acido unito al mercurio, e dalla fermezza della loro unione. Per tanto affine di ottenere questa decomposizione ed i colori che l' accompagnano, è necessario far uso di quelle sostanze intermedie, le quali per la loro affinità coll' acido atte sono ad assorbirlo.

Perciò quelle sostanze, che hanno una grandissima affinità coll' acido del sublimato corrosivo, separano dalla sua soluzione un precipitato rosso: e quelle che

hanno un'affinità minore, producono un giallo. Così l'olio di tartaro separa da questa soluzione un precipitato *rosso*, il quale, siccome giustamente osserva Lemery (60), è fra tutte le preparazioni mercuriali quella, a cui più convenga un tal nome. L'acqua di calce che ha una minore affinità coll'acido, quando vien aggiunta alla medesima soluzione, separa da essa un precipitato *giallo* (61).

---

(60) Lemery Corso di Chim. c. 8. Mercurio. Mescolate quattro o cinque once di sublimato corrosivo ridotto in polvere in un mortajo di vetro o di marmo, con otto o nove once di acqua calda, dimenate la mistura per lo spazio di circa mezz'ora, quindi lasciate riposare il licore, e versatelo con inclinare il vaso, filtratelo, e dividetelo in tre parti che devono esser messe in altrettante caraffe.

Versate in una di queste caraffe alcune gocce d'olio di tartaro *per deliquio*, cadrà immediatamente un *precipitato rosso* — Questo, secondo alcuni, è il più vero *precipitato rosso*.

(61) Ib. Versate nell'ultima di queste caraffe cinque o sei once d'acqua di calce, voi avrete un'acqua gialla, la quale è chiamata

I colori però di questi precipitati soggiacciono a molte variazioni, secondo la maggiore o minore quantità dell' acido usato per la soluzione: perciò quando l' acido abbonda nel licore salino, il precipitato alcalino inclina al *giallo*; e quando è mancante, il precipitato calcareo inclina al *rosso*.

Si vede la stessa differenza di colore, quando un licor fisso alcalino, in vece di essere unito ad una soluzione di sublimato corrosivo, vien aggiunto a quel sale non sciolto; perchè in quel caso l' alcali non può incorporarsi così perfettamente alla massa; e quindi si svolge una minore quantità del mestruo, per lo che il color bianco non si cangia in rosso, ma bensì in giallo (62).

---

acqua *fagedenica*. — Se voi lasciate riposare il licore, cadrà un precipitato *giallo*.

(62) Lemery Corso di Chim. cap. 8. Quando il sublimato è sciolto in acqua pura, il licore del sal di tartaro versatovi sopra diventa rosso, ed ingiallisce qualor non è sciolto.

Il precipitato ottenuto in queſto ſale mediante un alcali fiſſo, qualor ſia ben lavato ed eſpoſto ad un ſufficiente calore, ſomminiſtra una quantità conſiderabile di calce di un roſſo molto vivace, non inferiore alle altre di ſimil colore che ſi traggono dal mercurio per mezzo del fuoco (63).

L' Alcali volatile verſato a gocce in una ſoluzione di ſublimato corroſivo non può ſeparare dalla miſtura ſalina una ſufficiente quantità di acido, per cui ab-

---

(63) Exp. par M. Bayen, Fevrier, 1775, p. 151. Expériences faites ſur le Précipité de la diſſolution du Mercure ſublimé corroſif par l'Alkali fixe.

Le Précipité obtenu de huit onces de ſublimé corroſif peſoit, étant bien édulcoré & ſéché, cinq onces, ſix gros, vingt-deux grains; mis dans une retorte de verre & expoſé à une chaleur convenable, il s'en eſt élevé deux onces, cinq gros, trente-trois grains de Mercure doux; il eſt reſté dans la retorte deux onces, ſept gros, quarante-un grains de chaux mercurielle d'un *rouge éclatant*.

bia a cangiar colore: ma assorbendo una minor quantità di mestruo, lascia il mercurio unito a un di presso in quella proporzione da cui risulta il mercurio dolce, il quale a cagione della sua insolubilità vien separato in forma di un precipitato bianco.

Fa quì d'uopo l'osservare in generale che tali sedimenti bianchi sono puri cristalli, i quali per la loro piccolezza e per la interposizione di un mezzo di differente densità perdono la loro trasparenza (64).

Lemery osserva che il mercurio dolce diventa giallo, quando è triturato. Questo colore deriva dal perdere in quella operazione una parte del suo solvente. Avendo questo Chimico adoperati spesso per tale operazione de' vasi di marmo, è chiaro che l'assorbimento dell' acido deve attribuirsi alla sostanza calcarea de' mortaj.

---

(64) Si osservi la Nota alla pag. (135).

Colori del mercurio ſciolto nell' acido vitriolico.

Il mercurio ſciolto nell' acido vitriolico, a miſura che ſi ſpoglia del ſuo ſolvente, preſenta i medeſimi colori, che nelle medeſime circoſtanze riſultano dallo ſteſſo metallo ſciolto in altri acidi.

Da una ſoluzione di eſſo nell' olio di vitriolo ſi forma un ſale bianco, detto vitriolo di mercurio.

1. Verſando dell' acqua ſopra il vitriolo di mercurio, l' acido ſi volge, ed il mercurio precipita in forma di una polvere gialla, che è il *turbith* minerale (65).

(65) Macquer Dict. Chym. Art. *Turbith Mineral*. Dobbiamo oſſervare che il Turbith minerale ingialliſce col ſolo eſſere ſpogliato dell' *aderente acido vitriolico*, e reſta bianco fino a che venga lavato in una gran quantità d' acqua: generalmente quanto più perfettamente viene ſpogliato dell' acido, tanto più cupo è il giallo che ne acquiſta.

Il colore di questa preparazione è più carico e più inclinante al ranciato, quando si fa uso di acqua calda o di una maggior quantità di acqua fredda; perchè coll' uno e coll' altro di questi mezzi il solvente maggiormente si sviluppa. Esaminando poi l' acqua, si trova ch' essa contiene l'acido, il quale era dianzi unito al mercurio.

Sembra pertanto dal paragone di questo processo coi precedenti, che l' acqua non sia capace di spogliare interamente il vitriolo di mercurio del suo acido solvente. E quantunque il Turbith minerale non dia alcun indizio di acido quando è sufficientemente lavato, pure da ciò non si può argomentare esserne egli del tutto privo; perchè fra le sostanze acide metalliche formasi sovente una sì intima unione, per cui non dobbiamo pretendere d' aver sempre i contrassegni evidenti e sicuri degli ingredienti separati.

Il sig. Bayen ha diffatti chiaramente di-

dimostrata con varj sperimenti l'esistenza dell' acido vitriolico in questa preparazione. Dal Turbith minerale, che lavò diligentemente con acqua distillata, ottenne per mezzo della distillazione un acido vitriolico sulfureo (66). Ed una mistura della medesima sostanza con sale marino sciolto nell'acqua stillata diedegli un sale Glauberiano.

Siccome l'acido non può essere intieramente staccato dal Turbith minerale per mezzo della sola acqua, bisogna quindi adoperare un alcali per assorbire quella porzione di esso che resta intimamente combinata col mercurio.

2. Se si versi una soluzione di alcali fisso sopra il Turbith minerale, il suo

---

(66) Exp. par M. Bayen. Dec. 1775. p. 495. Passant aussi sous silence un grand nombre d'expériences tentées sur du Turbith sublimé jusqu'à quatre fois, je me contenterai de dire: 1. Que ce sel perd à chaque sublimation une portion d'acide vitriolique, qui passe constamment sous la forme d'acide sulphureux.

color *giallo* diviene ranciato-ſcuro. Digerendolo però in una ſoluzione di alcali vegetabile, o foſſile a bagno d' arena, l' acido più compiutamente ſtaccaſi dal mercurio, il quale ne acquiſta un color *roſſo*; e l' acido viene trasferito all' alcali, formando un tartaro vitriolato, o ſale Glauberiano ſecondo che vi ſi applichi nel proceſſo una baſe vegetabile o minerale (67).

3. Il vermiglio, o cinabro artificiale conſiſte in una miſtura di mercurio e

---

(67) Exp. par M. Bayen Dec. 1775. p. 499. Si on verſe ſur du Turbith bien lavé une quantité d'eau diſtillée, rendue alkaline par le ſel de Soude ou de Tartre, & qu'on tienne le tout en digeſtion ſur le ſable chaud, avec la précaution d'agiter de tems en tems la matiére, on ne tardera pas à voir la couleur *citrine* du Turbith ſe changer en *rouge*, & en quelques heures on obtiendra un vrai Précipité de Mercure. — Si on ſoumet a l'evaporation l'eau de digeſtion, on en retirera ou du tartre vitriolé, ou du ſel de Glauber, ſuivant la nature du precipitant employé.

zolfo, dalla quale tutto lo zolfo, eccettuatane una ottava parte, resta abbruciata prima che la massa acquisti il suo color *rosso* lucido, pel qual fine richieggonsi ripetute sublimazioni.

Se si considera che di questa ottava parte di zolfo la maggior porzione non è che flogisto, si vedrà che la quantità dell'acido vitriolico che rimane unita al mercurio nel cinabro, è presso a poco eguale a quella dell'acido nitroso ritenuta dal *precipitato rosso* (68).

Il cinabro di antimonio nella sua composizione non differisce da questo; ma è così chiamato perchè il suo zolfo gli vien trasferito dall'antimonio. Il cinabro nativo formasi dai medesimi ingredienti uniti a un di presso nella stessa proporzione come nell'artificiale; nè quello

(68) Lemery Corso di Chim. c. 8. *Precipitato rosso*. — Egli ritiene una porzione di acido eguale nel peso ad una nona parte del mercurio.

che si forma per la via umida differisce sostanzialmente dagli altri per la composizione.

Colori del mercurio sciolto nell' acido vegetabile.

Il sale mercuriale acetoso (69), e quello che formasi dall' unione del mercurio coll' acido del tartaro (70), sono soggetti a cangiar di colore dal *bianco* al *giallo*, quando sieno lavati coll'acqua, per cui restano spogliati di una porzione dell' acido nella medesima maniera che i sali nitroso e vitriolico.

---

(69) Traité de la Dissol. des Metaux par M. Monnet. p. 322. Ce sel éprouve une sorte de décomposition par l'eau, à peù-prés comme les sels qui résultent de la dissolution du mercure par l' acide nitreux & l' acide vitriolique. En triturant le sel, dont il est ici question, dans un mortier de marbre avec de l'eau chaude, *j'en ai enlevé peu-à-peu l'acide*, & l'ai converti en une poudre *jaune*.

(70) Ib. p. 325.

Da queste esperienze ed osservazioni risulta che, a proporzione che l'acido solvente vien separato dal mercurio, nascono costantemente i medesimi colori, e che la loro produzione è conforme alla medesima legge, che ha luogo nelle altre sostanze. Pel cangiamento di colore, qualunque sia l' acido unito al mercurio, e comunque siavi unito, è affatto indifferente (71).

---

(71) Exp. par M. Bayen, Fevrier 1775, p. 156. Les chaux mercurielles que j'ai traitées, sont au nombre de quatre; les deux premières ont été faites par l'intermède de l'acide nitreux & de l'acide marin, & toutes deux séparées de ces acides par l'alkali fixe: l'acide nitreux seul a été employé dans la préparation de la troisième; en fin la quatrième a été faite par la simple calcination.

Les procédés ont varié; mais les resultats ont été les mêmes, & ces chaux, lorsqu'elles ont été purgées de toute matière étrangère à leur état, ne différent point essentiellement l'une de l'autre, — *elles ont toutes la même intensité de couleur rouge*.

Colori del mercurio calcinato per se.

Siccome tutte le summentovate preparazioni, mercuriali diventano *rosse*, comunque sieno esse spogliate della principal parte del loro mestruo; così il mercurio calcinato col fuoco senza l'aggiunta di alcun acido acquista il medesimo colore: ed è eguale nella vividezza a quello che si ottiene dalle calci di questo metallo spogliato de' solventi per via del fuoco.

Pertanto il colore di questa preparazione è soggetto ad alterarsi per l'azione de' suoi solventi: fra i quali, conforme le esperienze di Margraf, l'acido fosforico cangia il *rosso* in *giallo* e *bianco* (72).

(72) Opusc. Chym. de M. Margraf, Diss. 1. p. 25. Joignons encore ici les rapports de l'acide du phosphore avec quelques métaux & minéraux. —

Cet acide paroît aussi agir en quelque maniere sur la *chaux du mercure faite par lui même*, puisque sa couleur se change en *jaune*, & qu'il *blanchit*.

Io non ho presa in considerazione l'aria che si unisce alle calci mercuriali, durante la loro esposizione al fuoco, perchè questa non ha relazione alcuna alla maggiore o minore divisione delle loro particelle, la qual cosa è l'immediato soggetto delle mie ricerche. I colori che risultano da questo metodo di calcinazione non differiscono da quelli che sono prodotti dalla precipitazione del metallo per mezzo de' suoi solventi, a riserva della loro maggiore vivezza, di cui se n'è già spiegata la cagione.

Fra le diverse preparazioni colorate che ci somministra il mercurio, poche sono capaci di essere impiegate nella pittura, perchè troppo facilmente scomponsi, e troppo agiscono sopra le altre sostanze adoperate in quest'arte.

Il Cinabro giustamente si preferisce alle altre, poichè lo zolfo che investe le sue particelle serve come di una vernice per difenderlo dall'azione delle varie sostanze, a cui trovasi unito nella pittura.

Sapendo che il cinabro è insolubile da qualunque mestruo, volli tentare se poteva pur resistere all' azione del ferro, quando in convenevol modo gli sia unito, giacchè quando lo zolfo non è combinato col mercurio, è soggetto a decomposizione per mezzo del ferro.

1. A quest' oggetto ho unite quattro once di cinabro ad una mezz' oncia di limatura di ferro, onde la quantità dello zolfo nella massa potesse a un di presso eguagliare quella del ferro: e bagnando questa mistura con acqua bollente, lasciai tutto esposto a un lento fuoco, finchè tutta l' acqua ne fosse intieramente svaporata. Da tale operazione non ho ottenuto alcuna decomposizione o cangiamento.

2. Mescolai sette parti di cinabro con una di azzurro di Prussia, e trattai questa mistura come nel precedente esperimento. Adoperai questa seconda sostanza a cagione della materia infiammabile, e della terra di alume, le quali trovansi

in tal composizione unite al ferro, e perchè altresì ognuno di questi ingredienti ha una grande affinità coll' acido vitriolico (73); ciò non ostante la mistura rimase inalterata, come nel precedente sperimento.

Da queste circostanze risulta che, quantunque lo zolfo abbia una maggiore affinità col ferro che col mercurio, e l'acido vitriolico particolarmente abbia maggiore affinità col flogisto e colla terra di alume che colla parte metallica del cinabro; non ostante gli effetti che dovrebbono risultarne non hanno luogo, a meno che la massa non sia esposta ad un calore considerabile.

Il cinabro perciò può considerarsi come incapace di essere alterato e distrutto dagli altri colori, ai quali può trovarsi unito nella pittura, e come l'unica fra

(73) Vedasi la Nota alla pag. (89) della Prefazione.

le preparazioni mercuriali che goda di questo vantaggio.

Colori della manganese, o magnesia.

Fra le sostanze minerali non ve n'ha alcuna che somministri una maggior varietà di colori vivaci che la manganese, massime quando sia fusa col nitro, o con un alcali fisso.

Il primo a ciò osservare fu Glaubero, e dopo lui Pott, Cronstedt, ed altri mineralogisti: nessuno però di questi autori è arrivato a dimostrare da quali particolari circostanze siano prodotti i diversi colori, o a spiegarli colle leggi dell' Ottica.

Mi venne perciò desiderio di esaminare se i cangiamenti di colore a cui questo minerale è soggetto, derivavano dalla medesima causa, ed erano conformi alla medesima legge che abbiamo costantemente osservata nelle altre sostanze.

Con tale vista mi determinai alle seguenti esperienze, cominciando da quei

licori che hanno la *minima* forza di *sciogliere* la manganese preparata nella maniera sovr' accennata, e procedendo quindi ai solventi *più forti* della medesima.

1. Avendo messi pochi grani di manganese preparata e ridotta in polvere entro di un vetro, versai sopra la medesima una porzione di spirito di vino *perfettamente raffinato*. In tal modo non ottenni alcuna soluzione, e lo spirito rimase trasparente e *senza colore*.

L' olio di Trementina fu da me sostituito allo spirito di vino, ed il risultato fu lo stesso, come nel precedente esperimento.

2. Alla stessa quantità di manganese preparata aggiunsi una porzione di spirito di vino ordinario rettificato, che immediatamente divenne *giallo*. La soluzione e 'l colore in questo caso evidentemente derivano dalla sovrabbondante porzione di acqua contenuta in questo spirito.

3. Versai una porzione di acqua *fred-*

da (che era ſtata prima diligentemente diſtillata) ſopra la medeſima preparazion minerale . L' acqua all' iſtante acquiſtò un *verde* vivace .

4. Al medeſimo ingrediente unii una porzione di acqua diſtillata *moderatamente calda*, e per tal modo acquiſtò un color *azzurro*.

5. Quando feci uſo di acqua ancora più calda, mi preſentò un colore di *porpora*.

6. Per ultimo quando feci uſo di acqua bollente, acquiſtò la miſtura un *roſſo vivace*.

Così per mezzo dei differenti gradi di forza nei diverſi ſolventi queſti colori furono prodotti ſecondo l' ordine priſmatico regolare, cioè *giallo*, *verde*, *azzurro*, *violato*, *roſſo*.

Aggiungerò alcune ulteriori oſſervazioni ſopra queſti eſperimenti. In ciaſcheduno di eſſi gli accennati colori comparvero immediatamente al verſare il licor nel vetro che contenea la materia colo-

rante. Avvertasi che i colori da me accennati son quelli che risultarono i primi dalla mistura; poichè dopo un breve intervallo di tempo succedettero in alcuni di essi dei cambiamenti, che in seguito saranno spiegati.

Nell' esperimento primo feci uso di spirito di vino molto rettificato, perchè le sostanze fisse alcaline sono insolubili in quel liquore, a meno che non vi si applichi un calore considerevole, o qualche ingrediente intermedio. Adoprai altresì l'olio di trementina a cagione della difficoltà che v' è a combinarlo con un alcali fisso in tale circostanza, come ben sanno i Chimici che vogliono unire quelle materie nella preparazione del sapone di Strakey. Quando versai gadatamente l' acqua sopra lo spirito di vino molto raffinato, divenne da prima *giallo*, e poi *verde* pallido.

Nel terzo esperimento l' *acqua fredda*, che è uno dei solventi più efficaci dell' alcali fisso, maggiore ancora dello spirito

di vino molto flemmoſo, forniſce un verde vivace; ma la materia colorante appena ſi ſcioglie, perchè la maſſima parte di eſſa precipita ſubito al fondo, e la porzione che ivi rimane ſciolta nell' acqua, prende un *azzurro* cupo o *violato*, a proporzione che ſi fa maggiore l' attenuazione: perchè in queſto caſo pochiſſime particelle ſono diſperſe fra la medeſima quantità di acqua. I colori che così ſuccedono al *verde*, rendonſi qualche volta oſcuri e torbidi a cagione delle concrezioni brune che da queſte ſoluzioni ſi ſeparano durante la loro decompoſizione.

Siccome trovai che la ſoluzione nell' *acqua fredda* diveniva violacea, quando le particelle coloranti diviſe in eſſa eran più rare, ad oggetto di determinare ſe una ſoluzione verde non poteva eſſere alterata dall' *acqua bollente*, feci uno ſperimento con ſaturare la detta ſoluzione in guiſa che la materia colorante in eſſa diſciolta poteſſe eſſere in uno ſtato di

ſomma *denſità*. Con queſta mira riempii quaſi interamente un piccol vetro di manganeſe preparata, ridotta in polvere; e avendo verſata ſopra di eſſa dell'*acqua bollente*, ad un iſtante la ſoluzione divenne di un *verde* vivace, che ſi mantenne finchè l'acqua non fu interamente ſvaporata.

Nell'eſperimento quarto l'*azzurro* che deriva dal verſarvi acqua calda, è molto più diluto e meno vivido degli altri colori. Abbiamo in queſte ricerche già altre volte oſſervato che l'azzurro, producendoſi fra gli altri colori nel mezzo dell'ordine, era debole ed imperfetto, e qualche volta in ſua vece eravi un intervallo frappoſto ſenza colori, quantunque il giallo ed il verde, come pure il violato e il roſſo che formano gli eſtremi dello ſteſſo ordine, foſſero perfettamente diſtinti e vivaci (74).

Non è fuor di propoſito di quì oſ-

(74) Vedaſi ſopra alla pag. (117).

ſervare che feci uſo dell' acqua *calda* per aver eſſa una maggiore forza ſolvente, che le viene comunicata dal calore in proporzione che queſto è più grande.

Il color di porpora, che acquiſta il vetro per una piccola quantità di manganeſe, è ſimile a quello che viene dato all' acqua calda nell' eſperimento quinto.

Nel ſeſto eſperimento il *roſſo* prodotto dall' acqua bollente è molto più durevole che qualunque altro colore ottenuto dai licori più freddi. Da queſta circoſtanza, e dal colore roſſo riſulta che quì ſi è avuta una più perfetta ſoluzione.

Il paſſaggio dal verde o azzurro al roſſo, che in queſti eſperimenti vien cangiato dal calore, è ſimile a quello che è prodotto ne' guſci delle granceole e de' gamberi, quando ſi fanno cuocere.

In tal modo mi ſono ſtudiato di ſpiegare queſti colori, de' quali oſcuramente e ſenza la neceſſaria chiarezza aveano trat-

trattato Glaubero (75) ed altri scrittori posteriori.

Ho presa altresì della magnesia preparata, quale esposi all' azione degli acidi, alle soluzioni di sali neutri, e a varj altri licori; ma basti l'osservare in generale che i colori sembran derivare dalle dette soluzioni in proporzione della loro forza solvente. Da questi esperimenti trovai ancora che tale sostanza fornisce un facile ed util metodo di esaminare diverse materie adoperate in chimica, in medicina, e nelle altre arti.

(75) „ Io vidi ciò, dice Glaubero (*Prosp.* „ *Germ.*), mescolando della magnesia con del „ nitro fisso, cioè facendola bollire in un cro- „ ciuolo aperto per mezzo del nitro, dal che „ risultò un paonazzo dilicato. Versai fuori „ la massa, e la polverizzai; la estrassi con „ acqua calda, feltrai il licore, e n' ottenni „ un caldo licor paonazzo, il quale quasi ad „ ogni ora (col solo stare al fresco) cangiava „ colore, divenendo di per se stesso grigio, „ celeste, sanguigno, e quindi nuovamente ri- „ pigliava all' istante altri vaghissimi colori".

Così il grado di caufticità degli alcali volatili può determinarfi per mezzo di quefta preparazione minerale, quando non poffan' effi diftinguerfi coll' affoggettarli all' effervefcenza cogli acidi, dal che fi conofce la prefenza dell' aria fenza però poterne determinare la quantità. Amendue quefte circoftanze vengono manifestate dalla magnefia preparata, che procura allo fpirito di fale ammoniaco un color *roffo* vivace; in una miftura di eguali parti di alcali dolce e cauftico la detta magnefia comunica un color *giallo*, quantunque quefto licore faccia effervefcenza con gli acidi: il puro alcali cauftico riceve da effa un *verde* vivace.

Quefti colori variano confiderabilmente nella loro degradazione da quelli che fono ftati già defcritti: e per quefta differenza non meno che per la gradazione dei colori, fembra che effi appartengano ad un ordine feparato, e diverfo.

Per non effere troppo diffufo tralafcio

molti fatti che provano quanto possa estenderſi l' uſo di queſto minerale.

Inchioſtro ſimpatico di Cobalt.

I fenomeni dell' inchioſtro ſimpatico di Cobalt ſono ſtati deſcritti dal sig. Hellot nelle memorie dell' Accademia delle ſcienze di Parigi l' anno 1737, e in un ſuſſeguente foglio del sig. Cadet (76). Queſto licore formaſi dalla ſoluzione del Cobalt nell' acido nitroſo coll' aggiunta dell' acido marino.

La ſoluzione nitroſa di queſto ſemimetallo è *roſſa*. Il sig. Hellot attribuiſce il color verde che ſi vede nell' inchioſtro alla meſcolanza dell' acido marino, e 'l ſeguente facile ſperimento conferma la verità della ſua opinione. Aggiunſi poche gocce della ſoluzione nitroſa del Cobalt ad un' oncia di ſpirito di ſale, il che immediatamente fornì un *verde*

(76) Mem. de l' Acad. des Sciences Paris Correſpond. Etr. V. 3.

ſtabile, e vivace; ma una piccola quantità dell' acido marino aggiunta ad un' oncia di ſoluzione nitroſa non fece alterazione alcuna nel ſuo colore.

L' inchioſtro ſimpatico ben preparato è di un *roſſo* vivace; allorchè con eſſo ſcrivonſi ſu un foglio i caratteri, rimangono inviſibili, finchè non vengano eſpoſti ad un calor moderato, col mezzo del quale acquiſtano un color *azzurro* tendente al *verde*: il colore è più verde in ragione della quantità dell' acido marino che vi s' è impiegato. Spariſcono i caratteri ſe ſi traſporti il foglio in un ambiente più freddo; rinnova a piacere, e ſi fa ſcomparire il colore coll' alternativa applicazione del caldo e del freddo(77).

---

(77) Mem. de l'Acad. des Scien. Paris, 1737 par M. Hellot p. 111. Pour voir l'effet de la teinture dont je viens de donner le procédé, il faut écrire avec cette liqueur, couleur de *lilas*, ſur de bon papier bien collé, & qui ne boive pas. On laiſſera ſécher cette écriture à

Tali effetti ſono ſtati frequentemente attribuiti alla ſemplice azione del caldo e del freddo, ed ho ſentito obbiettarmi che il color *roſſo* dell' inchioſtro ſimpatico diventa *azzurro* pel caldo, laddove che dal riſultato di queſte ricerche ſem-

---

l'air ſec, & non devant le feu, parcequ'en ce cas la liqueur colorée pourroit s'étendre au-delà du trait. Lorſque le papier eſt bien ſec, on n'appercoit aucune couleur tant qu'il eſt froid; mais ſi on le chauffe lentement devant le feu, on verra l'ecriture prendre peu-à-peu une couleur *bleuë* ou *bleu-verdatre*, qui eſt viſible tant que le papier conſerve un peu de chaleur, & qui diſparoît entiérement quand il eſt refroidi.

Macquer Dict. Chym. Art. *Inchioſtro ſimpatico*. I caratteri ſcritti con queſta ſoluzione ſono inviſibili allorchè freddi, e diventan poi di un fino *azzurro verdeggiante*, quando ſiano riſcaldati; ed hanno queſta ſingolare proprietà che dopo d' eſſer reſi viſibili coll' ajuto del calore, tornano di nuovo a ſcomparire, eſſendo eſpoſti al freddo, ed in tal modo ſi rinnova, e ſi fa ſcomparire a piacere il colore coll' alternativa applicazione del caldo e del freddo.

bra che l'attenuazione prodotta dal calore dovrebbe produrre un cambiamento contrario di quei colori.

Da queſte conſiderazioni, non meno che dalle oſſervazioni del sig. Hellot, giudicai che il caldo ed il freddo non erano gli agenti neceſſarj nella produzione o ſoppreſſione del colore. Mi determinai perciò ai ſeguenti eſperimenti per meglio eſaminar queſto punto.

1. Avendo fatto ſaltar fuori il colore dei caratteri ſcritti coll' inchioſtro ſimpatico col riſcaldare la carta, eſpoſi immediatamente que' caratteri coloriti ai vapori dell' acqua bollente, avendo cura di tenere la carta ſempre in quella ſteſſa diſtanza, in cui i caratteri s' erano dianzi manifeſtati. Così eſpoſti ai vapori immediatamente ſcomparvero, ancorchè la carta non foſſe ſenſibilmente inumidita.

2. Preſi altro pezzo di carta, ſopra cui eranvi caratteri ſcritti collo ſteſſo inchioſtro ſimpatico ed eſternati dal calore, come nel precedente ſperimento: la poſi entro

una boccia di Flint, la quale precedentemente avea tenuta aperta per un tempo considerabile in un bagno d' arena moderatamente caldo, affinchè non vi fosse nessuna umidità nell' aria, e avendo chiusa quindi la boccia con turacciolo smerigliato, la coprii eziandio con cera per assicurarmi che non si insinuasse umidità alcuna. La carta così inchiusa fu tenuta in varj gradi di freddo: non ostante rimase il colore inalterato per alcuni mesi. Ho poi trovato che questo secondo esperimento in qualche modo è simile ad uno fatto dal sig. Hellot.

Il primo di questi sperimenti dimostra che il colore di siffatta composizione è capace di essere distrutto da una piccola ed insensibile quantità di umido, non ostante che nello stesso tempo la carta sia esposta ad un calore maggiore di quello che produsse la sua apparenza. Dal secondo sperimento risulta evidentemente che il freddo solo non è atto a distruggere o cambiare il colore.

Da queste e dalle osservazioni del sig. Hellot e del sig. Cadet si rileva che le alterazioni sono prodotte dalla *umidità* dell' aria attratta dalla sostanza salina, quando è fredda, e cacciata da essa quando *riscaldata*; e ciò confermasi dall' osservare la pronta deliquescenza del sale ottenuto dalla soluzione di cobalt, con cui formasi l' inchiostro. Il sig. Cadet attribuisce lo scomparir del colore ad un alcali fisso comunicato alla composizione dal sal marino, o da altri sali contenenti quella base. Ma tale opinione è erronea, perciocchè i caratteri scritti colla pura soluzione di cobalt nell' acido nitroso diluto presentano un *rosso*, quando son riscaldati, ma divengono invisibili, qualor siano rimessi in un ambiente più freddo.

Se l' acqua, in cui sono stemprati de' sali colorati, si stenda in guisa che formi uno strato sottilissimo, questi diventano trasparenti e senza colori. La cagione, per cui con tali mezzi si perde

l'opacità e 'l colore, è ſtata ſpiegata dal Newton (78). Queſti ſali rendonſi nuovamente viſibili toſto che l'acqua, che li teneva ſciolti, ſia ſvaporata. Ho altrove accennati degli eſempj di cambiamento di colore prodotto da una evaporazione di acqua, per cui le particelle de' corpi colorati ſi uniſcono in maggior maſſa. Riporterò in ſeguito un altro eſperimento, in cui una ſoſtanza preſenta diverſi colori nel loro ordine regolare, mediante la perdita graduale della ſua umidità (79).

I precedènti ſperimenti furono fatti ſu carta ſcritta con inchioſtro ſimpatico ſecondo il metodo comunemente praticato; ma l' operazione può ottenerſi più diſtinta, ſe ſi faccia ſvaporare una maggior quantità dell' inchioſtro in un vaſo che non ſia capace di imbeverne. Quando eſpoſto ſia ad un moderato calore in una tazza di porcellana bianca, e

(78) Vedaſi ſuperiormente alla pag. (133).
(79) Vedaſi alla pag. (223).

quando la maggior parte dell' acqua ſia ſvaporata, la materia ſalina diventa *verde*. Queſto colore deriva da una ſuperflua quantità dell' acido marino che presto ſvaniſce, e laſcia il reſtante di color *azzurro* alquanto tendente al verde. Nel tempo ſteſſo che acquiſta tal colore, forma una maſſa dura e ſecca, la quale eſſendo rimoſſa dal fuoco, pochi minuti dopo ritorna umida, ed acquiſta un *rosſo* vivace. Queſte alterazioni poſſono eſſere più volte ripetute con riſcaldare, e raffreddare alternativamente la materia colorata: la quale non ritorna più al verde dopo che l' acido marino ſuperfluo ſia una volta ſvaporato. Una goccia però di ſpirito di ſale, aggiunto alla maſſa *roſſa* o *azzurra*, immediatamente la ritorna al *verde*.

Il cambiamento dal *roſſo* all' *azzurro* prodotto dal *calore* in queſto ſperimento, ed il contrario cambiamento che ſi manifeſta nel rimovere la materia dal fuoco, ſono ſimili a quelli che ſuccedo-

no nei caratteri ſcritti ſopra la carta: a riſerva ſoltanto che la maſſa *roſſa*, la quale è il reſiduo di queſta maggior quantità di licore, porta ſeco tanta porzione di materia ſalina, che non può eſſer reſa inviſibile per l' umidità che riceve dall' aria. Queſta circoſtanza è altresì comune ai caratteri ſcritti ſopra la carta, allorchè, traſcurandoſi di tener ſufficientemente diluta la ſoluzione, una quantità eccedente di ſale colorante viene portata ſopra la carta coi caratteri.

Quando le preparazioni di Cobalt non ricevono che l' azione del *caldo*, il cambiamento di colore ſegue l' ordine coſtantemente oſſervato negli altri caſi per mezzo di attenuazione. Perciò quando la ſoluzione *gialla* di queſto minerale nell' acido marino viene riſcaldata, acquiſta un color *verde*, paſſando dal color meno refrangibile al più refrangibile. Quando poi queſta ſoluzione è raffreddata, il *giallo* ritorna.

Colori cangiati per la diluzione.

Ho già esaminati molti metodi coi quali le minute parti dei corpi si separano, cioè col calore, colla soluzione, e colla putrefazione ec., e ho dimostrato che le sostanze per ognuno di questi mezzi di attenuazione soggiacciono costantemente a cangiamenti regolari dal color meno refrangibile di un ordine al più refrangibile, e quindi ai colori dell' ordine prossimo superiore.

Aggiungerò a questi il ragguaglio di simili cangiamenti prodotti nei licori colorati dalla *diluzione*, che è un altro mezzo di attenuare le particelle componenti i corpi. Non mi è occorso di vedere alterazione alcuna di colore prodotta per questo mezzo a riserva che nel colore ranciato, il quale per la diluzione s' è prontamente cangiato in giallo. Alcuni di questi per la loro intensione inclinano ad un *rosso* cupo. Ne' miei esperimenti ho tralasciato espressamente l' uso di tai licori, adoperando quelli soltanto

che sono atti a soffrir mutazione, passando da un colore distinto ad altri che siano egualmente distinti e vivaci.

1. Feci una tintura, digerendo del Turmerico polverizzato nello spirito di vino rettificato, finchè ne risultò un color *giallo* vivace. Ad un' oncia di questa infusione aggiunsi poche gocce di una leggiera soluzione di potassa, che cangiò il *giallo* in un vivace color di *rosa*.

Sopra questa tintura rossa versai circa un' oncia di acqua distillata. Per tal mezzo divenne di un color ranciato: a questa aggiunsi un altr' oncia di acqua, che restituì perfettamente il color *giallo* originale della tintura.

In vece di acqua versai sopra la tintura *rossa* dello spirito di vino rettificato. I cangiamenti, che in essa produsse, furono eguali a quelli prodotti dall' antecedente mistura. Finalmente in vece dell' acqua, e dello spirito di vino sostituii quasi una eguale quantità della medesima soluzione di potassa, per cui io

aveva ottenuto il color roſſo in tali miſture. La tintura roſſa diluta da queſta ſoluzione alcalina paſsò pei medeſimi cangiamenti, come nei due precedenti caſi.

2. Lo ſpirito fumante di nitro abbondantiſſimo di materia infiammabile, e d' un giallo cupo, verſandovi dell' acqua diſtillata, acquiſta un *verde* vivace. Appreſi queſto curioſo fenomeno dal Dottor Higgins, mentre andava alle ſue lezioni chimiche.

3. Un ſimil cangiamento da un colore meno refrangibile ad uno più refrangibile vien prodotto dallo ſpirito nitroſo cavato per mezzo della diſtillazione da parti eguali di arſenico e di nitro: il ſuo colore che è d' un *verde* vivace, meſcendovi dell' acqua, paſſa ſubitamente ad un celeſte tendente all' azzurro.

La materia colorante di queſti due licori acidi ſembra eſſere il Flogiſto, il che ſi argomenta da molte circoſtanze, e particolarmente dallo ſvaporare, e la-

sciare il licore scolorato, quando s' espone all' aria in un vaso aperto, e perchè l' acido stesso cavato dal puro nitro non divien verde colla sola addizione dell' acqua. Questo fenomeno però si osserva sempre nell' acido nitroso, comunque flogisticato o per distillazione o per soluzione.

4. A questi sperimenti fatti colla diluzione ne aggiungerò un altro fatto con una graduata evaporazione dell' acqua per cui, riunendosi le particelle coloranti in masse maggiori, presentano i colori in un ordine regolare secondo i cangiamenti che si fanno nella tessitura.

Per lo spazio di molte settimane tenni in infusione nel Rum di Giamaica una porzione di *gomma guaiaco* polverizzata. Ad una mezza dramma di questa tintura unii un' oncia d' acqua di gomma arabica. Il colore di questa mistura era di un *celeste* tendente all' *azzurro*: quando per una graduata evaporazione dell' acqua si condensò, e acquistò un color

verde vivace; nel feccare interamente cangiò il ſuo colore in *giallo*.

Io ho così eſaminate le differenti maniere, per cui le parti coloranti delle ſostanze naturali ſono capaci di eſſer diviſe e ridotte a maggior picciolezza, ovvero in maſſe maggiori; ed ho dimoſtrato che ciaſcheduna di dette ſoſtanze ſoggiace ai cangiamenti di colore che ſeguono una regola uniforme e generale.

E' da oſſervarſi che ſiccome il cielo (cioè l'aria, e i vapori, le cui parti ſono più minutamente diviſe, e più ſtaccate che quelle di qualunque altra ſostanza colorata) è *azzurro* del *primo ordine*, che è il colore più refrangibile (80); così l'oro (compoſto di particelle più ſtrettamente unite che quelle di qualunque altra ſoſtanza conoſciuta), eſſendo ſpogliato del ſuo luſtro metallico, ha un color *roſſo* che fra tutti è il meno refran-

(80) Vedaſi l'Ottica di Newton lib. 2. part. 3. prop. 7.

frangibile. I colori degli ordini posti fra mezzo a questi estremi son numerosi; ma ciò non ostante dai precedenti esperimenti risulta che tutti alla medesima legge soggiacciono.

Se queste mie ricerche possono in qualche modo rischiarare il modo semplice ed uniforme che tien la natura nelle sue operazioni, le mie fatiche saranno pienamente compensate. Conoscendosi la cagione produttrice dei cambiamenti di colore nei corpi permanentemente coloriti, non solo si potranno spiegare le alterazioni che seguono nella loro tessitura; ma gli esperimenti e le osservazioni probabilmente ci porteranno a curiose ed utili scoperte nelle arti della pittura, della tintura, e di varie altre manifatture, e fornirannoci nuovi lumi vantaggiosi alla Chimica e alla Filosofia naturale.

F I N E.

AVVISO.

La ſeguente lettera fu pubblicata nelle Tranſazioni filoſofiche per l'anno 1765, e l' autore n' ebbe in premio la medaglia che la Società Reale ſuol dare ogni anno. Si aggiugne all' Opera antecedente, perchè tratta d' un argomento, che v' ha molta conneſſione, e maggiore certamente che non ſembra avere a prima viſta. E' vero che in un luogo ſi eſamina la differenza de' colori come riſultante dalla grandezza delle particelle coloranti, e nell' altro ſi conſidera queſta differenza come prodotta dalla varia denſità; ma ciò non oſtante ſi riduce il tutto al medeſimo principio. Separando le particelle di una ſoſtanza colorata, ſi allontanano una dall' altra ad una maggior diſtanza, e vengono ad occupare uno ſpazio maggiore: è quindi evidente che allora la ſoſtanza prova una diminuzione nella gravità ſpecifica, mentre al tempo medeſimo ſi diminuiſce la grandezza delle loro particelle. Il contrario avviene quando le ſoſtanze ſi condenſano.

LETTERA

A S. E.

IL SIG. CONTE DI MORTON

PRESIDENTE DELLA SOCIETA' REALE

Sul rapporto che v' è fra le gravità specifiche di varj metalli e i loro colori, quando vengono uniti al vetro, e su quei delle loro preparazioni

CON AGGIUNTE

DEL SIG. EDUARDO DELAVAL

Membro della Società Reale

Letta nella Società medesima ai 24. Gen. 1765.

MILORD.

MI prendo la libertà di presentarvi uno Scritto che contiene varj fatti ed esperienze, che io mi sono studiato d'applicare ad alcune ricerche ottiche.

Oltre gli esperimenti da me immagimaginati ed eseguiti, ne ho altresì ripetuti molti già fatti da altri.

L'illustre Newton nella sua Ottica ha dimostrato con una serie di sperienze che le varie differenze dei colori presentati dalle lamine sottili trasparenti derivano dalle loro diverse grossezze, e che perciò le parti trasparenti de' corpi riflettono i raggi di un colore, e trasmettono quelli di un altro in ragione della loro differente grandezza, e conseguentemente che la grossezza delle particelle componenti i corpi naturali può argomentarsi dai loro colori; poichè le particelle di quei corpi probabilmente presen-

tano i medefimi colori che prefenterebbe una lamina di eguale groffezza, fempreché vi foffe in amendue la medefima denfità.

Conchiude per tanto con quefte parole. » Io ho finora fpiegato come i » corpi poffono riflettere e rifrangere, » ed ho dimoftrato che le lamine, le » fibre, e le particelle fottili e traspa» renti a proporzione delle loro diver» fe groffezze e denfità poffa riflettere di» verfe forte di raggi, per cui compaja» no di diverfi colori, e per confeguen» za che alla produzion de' colori ne' » corpi naturali nulla più fi ricerca che » diverfa grandezza e denfità delle loro » particelle trafparenti «.

Quantunque egli abbia accuratamente dimoftrato che i colori derivano dai diverfi cangiamenti di groffezza, non trovo però che alcuno abbia tentato di fpiegare in qual maniera le differenze di denfità nelle particelle componenti i corpi contribuifcano a produrre le molte differenze dei colori: e quindi io penfo

che se dall' osservazione e dalla sperienza risulterà, che le varietà nel colore corrispondano costantemente ai diversi gradi di densità, potrà ciò illustrare questa importante parte dell' Ottica.

A ciò tendono tutte le sperienze e le osservazioni, dalle quali Newton ha inferito che la forza refrattiva e riflessiva de' corpi è a un di presso proporzionale alle loro densità, e che i raggi meno refrangibili ricercano la massima forza per rifletterli. Da questo si deduce 1. che i raggi rossi sono riflettuti alla massima obbliquità d' incidenza, ed il violato alla minima. 2. Che il violato è riflettuto in simili circostanze alla minor grossezza di qualunque sottile lamina o bolla, il rosso alla massima grossezza, ed i colori intermedj a grossezze intermedie. 3. Lo stesso risulta dalla tavola che trovasi alla pag. 206 del Libro mentovato, in cui sono esposte le grossezze dell' aria, dell' acqua, del vetro, ed i colori che rispettivamente ne risultano.

Quegli esperimenti sono applicati da Newton ai corpi trasparenti, ed ai colori che essi presentano; egualmente però possono applicarsi ai corpi permanentemente colorati: perciocchè le sostanze più dense per la loro maggior forza riflessiva devono riflettere i raggi meno refrangibili, e quelle meno dense devono riflettere i raggi proporzionalmente più refrangibili, e perciò comparire di colori diversi in ragione della loro densità.

In conferma di ciò produrrò alcuni esempj di corpi naturali, che l'un dall' altro differiscano nella densità, quantunque nel restante siano affatto simili, e dimostrerò che essi differiscono nel colore regolarmente a proporzione della densità, essendo il più denso rosso, il prossimo nella densità ranciato, giallo ec.

In tale ricerca sembra che i corpi metallici esser debbano i primi a fissare la nostra attenzione, poichè la specifica loro gravità è stata determinata da ben note,

e ripetute sperienze. Senza entrare in un minuto chimico ragguaglio della teoria de' principj loro, basterà soltanto osservare che comunemente convengono i Chimici essere i metalli composti 1. di una materia infiammabile, che è la medesima in tutt' i metalli, 2. di una materia fissa o calce, che in ciaschedun metallo sembra essere specificamente differente nel peso non meno che in altre proprietà.

Siccome poi la materia infiammabile nei metalli intieri ha molta azione su i raggi della luce, è necessario perciò di ridurli a calce, o dividerli nelle minutissime loro particelle, perchè separatamente esaminar si possa l' azione della calce, o della materia fissa sopra i raggi medesimi.

Ad oggetto di esaminare tutt' i metalli in circostanze affatto simili, riducendoli in piccolissime particelle, e spogliandoli del loro flogisto per quanto era possibile, esposi ciascuno di essi unito ad una con-

veniente quantità del più puro vetro, ſenza l'aggiunta di alcun altro ingrediente al maggior grado di fuoco che poteano ſoſtenere ſenza detrimento dei colori.

Da una ſerie di ſperimenti più e più volte ripetuti ebbi colori coſtantemente ordinati ſecondo la loro denſità come ſegue.

Oro - - - - - - Roſſo.
Piombo - - - - Ranciato.
Argento - - - - Giallo.
Rame - - - - - Verde.
Ferro - - - - - Azzurro.

ORO.

L' oro, che è il più denſo fra tutt' i metalli, comparte al vetro un color roſſo, quando però diviſo ſia in particelle tanto minute che poſſano unirſi intimamente agl' ingredienti, di cui è formato il vetro. Eſſendo poi indifferente il modo con cui eſſe ſieno ridotte a queſto ſtato; così:

1. Dalla polvere ottenuta dal fregar

l' oro colla pomice (come fanno gli orefici per polirlo) unita con nitro, borace, e potaſſa, ſi ottiene un vetro *roſſo* belliſſimo [*a*].

2. Quando una piccola quantità di una ſoluzione di oro in acqua regia ſi faccia ſvaporare ſopra una laſtra di vetro eſpoſta a un leggier calore; quella parte del vetro, ſu cui l' oro è rimaſto più ſottile, ſi vede tinta di roſſo dalle particelle dell' oro inſinuateſi nella ſuperficie [*b*].

3. I rubini artificiali fannoſi meſco-

[*a*] Sol ſine veſte cap. 8.

Junker, Conſpectus Chem. tab. XXXIII. de Auro, p. 852.

Aurum *detritum pumice*, *ſeu pulvis auri pumice*, *quo aurifabri ſua opera poliunt & abradunt*, *commiſtus*, *Gold-Schliff*, *ſi cum ana nitri*, *boracis*, *& cinerum clavellatorum liquido fundatur*, *præbet* vitrum, *inſtar optimi opificum encauſtici*, rubro colore *pellucidum ſubſidentibus paucis auri granulis; teſtante autore Solis ſine veſte*.

[*b*] Philoſ. Tranſ. num. 286.

lando col vetro l'oro disciolto nell' acqua regia, e quindi calcinato nella fornace [c].

4. Kunkel preparò una polvere pel medesimo oggetto col precipitare l'oro dalla soluzione mediante un licore alcalino [d].

5. L'oro precipitato dall'acqua regia mediante lo stagno, ed unito al vetro in una conveniente proporzione, gli dà

---

[c] Neri Arte Vetraria cap. 129.

„ Si calcini l'oro che venga in polvere
„ rossa, e questa calcinazione si faccia con
„ acqua regia più volte, ritornandola adosso
„ per cinque o sei volte, poi questa polvere
„ d'oro si metta in tegamino di terra a cal-
„ cinare in fornello, tanto che venga polvere
„ rossa, il che seguirà in più giorni; allora
„ questa polvere rossa di oro data sopra il
„ vetro fuso, cioè in cristallo fine, che sia
„ tragettato in acqua più volte, farà allora
„ detta polvere d'oro data a ragione, e a
„ poco a poco, il vero rosso trasparente di
„ rubino.

[d] Lewis's History of Gold p. 176.

un belliſſimo color di rubino : queſto metodo fu ſcoperto da Caſſio [*e*], e perfezionato da Kunckel [*f*].

6. Lo ſteſſo colore ſi ottiene, fondendo l' oro con una grande quantità di ſtagno e due terzi di piombo, od anche meſcolandolo col regolo d' antimonio o collo ſtagno mediante la calcinazione, e aggiungendo al vetro le polveri dell' oro ottenute da queſti proceſſi [*g*].

7. L' oro amalgamato col mercurio, e così tenuto per lungo tempo, può ridurſi ad una polvere ſottiliſſima mediante l' evaporazione del mercurio : queſta polvere fuſa col vetro lo tinge d' un roſſo belliſſimo [*h*].

[*e*] Caſſius de Auro p. 105.

[*f*] Junker Conſp. Chem. tab. XXXIII. de Auro p. 861.

[*g*] Shaw's Notes on Boerhaave's Chem. vol. 1. p. 78.

[*h*] Shaw's Abridgment of Boyle, vol. 1. p. 459. Un uomo ingegnoſo avendo unito dell' oro con un argento vivo particolare, lo tenne in

8. La foglia d'oro, fusa sopra la superficie di un vetro colla scintilla elettrica, gli comparte un colore rosso, come osservò già il celebre Franklin [i], e dopo di lui molti altri.

Molti, oltre i sin quì riferiti, sono i metodi di comunicare al vetro il color rosso coll' oro; ma non v'è, ch' io sappia, alcun metodo per cui produrre collo stesso metallo alcun altro colore. Se in troppa quantità si unisca al vetro, senza essere minutamente diviso, non gli comparte alcun colore, ma ritiene la sua forma metallica.

Grummet attribuisce questo colore alla

---

digestione per alcuni mesi, finchè il fuoco soverchiamente aumentato fece crepare il vaso ermeticamente chiuso con grandissimo strepito: le parti superiori volarono in pezzi, ma le più basse restarono sufficientemente intere. Io seppi allora con mio piacere che quel vetro era tinto d'un bel *rosso* da potersi difficilmente distinguere dal vero *rubino*.

[i] Franklin's Letters on Electricity, p. 65.

magnesia adoperata nel fare molte forti di vetro, il color della quale egli suppone revivificato dal nitro adoperato nella preparazione dell' oro; ma la sua conghiettura non ha luogo nelle mie sperienze, poichè io ho dato un color rosso mediante l' oro a diversi vetri, nella composizion dei quali non vi era punto di magnesia, e sovente pur mediante l' oro, nella preparazion del quale non vi era alcuna parte di nitro.

Varie preparazioni di oro in un piccol grado di calore compartirono un rosso fino alla fritta, o sia ai materiali, di cui formasi il vetro; quantunque l' oro non sia abbastanza minutamente diviso, o sia in troppo grande quantità per rimanere unito al vetro, quando questo si espone ad un fuoco sufficiente per vetrificarlo perfettamente.

PIOMBO.

Dal piombo, che è il metallo la cui densità è prossima nell' ordine a quella

dell' oro, si ricava un vetro di colore del giacinto, gemma il cui carattere distintivo è 'l color rosso con una mescolanza di giallo, cioè il color ranciato.

1. Il piombo tenuto per lungo tempo ad un fuoco violento in un crociuolo riducesi in un vetro del colore di quella gemma [k].

2. Il piombo ridotto a litargirio, e fuso con una terza o quarta parte del proprio peso d' arena entro un crociuolo coperto in un fuoco ardente per due o tre ore, si unisce all' arena, e forma un vetro di color ranciato simile al precedente [l].

Il

---

[k] Flora saturnizans cap. 11., Kenckel de appropriatione cap. 2. sect. 4.

[l] Junker Conspect. Chem. tab. XIX. p. 434. *Recipe: Lithargyrii partes tres, arenæ nitidæ partem unam; mista imponantur forti tigillo; per tres circiter horas tenuissime fundantur, quo facto massam fluentem in calidum mortarium effunde, & habebis* vitrum *pellucidum* Hyacinthini ferme coloris.

3. Il vetro di piombo viene indicato da molti autori, come la sostanza la più propria per imitare il giacinto senza l'aggiunta di alcun altro ingrediente [m].

---

[m] Shaw's Lectures p. 299.

Il piombo fuso nel vetro coll'arena è il fondamento di tutte le paste colorate a imitazione delle gemme. Questo vetro medesimo somiglia al giacinto ec.

Merret's notes to Neri chap. 61.

Il nostro autore non parla del giacinto che s'imita col piombo; ma a lui supplisce Giambattista Porta (l. 6. c. 7.) così scrivendo „ Per „ fare un bel giacinto non molto differente „ dal vero, mettete del piombo ne' vasi di „ terra molto duri in una fornace di vetro, „ e lasciatevelo stare alcuni giorni ".

Nichols's History of precious stones part. i. c.7.

Il Giacinto è una gemma, (come dicono Boezio e Rolando) d'un rosso tendente al giallo, *rufescit in auro*. Gl'impostori l'adulterano con una specie di vetro fatto col piombo.

Boetii gemmarum & lapidum historia, l.ii. c.31. *Adulterium* Hyacinthi *vix meretur*; *in illius locum aliquando substituitur* ex plumbo vitrum, *quod a verâ gemmâ pondere & duritie facile distinguitur*; *mollius enim & gravius verâ gemmâ*.

ARGENTO.

Il *giallo* è il ſolo colore che produce l'argento, in qualunque modo ſia preparato ed incorporato al vetro, eſſendo il metallo più proſſimo nella denſità al precedente.

1. Convengono molti Chimici che l'argento calcinato ed eſpoſto ad un violento fuoco per un tempo conſiderabile riduceſi in parte ad un vetro giallo [*n*].

2. Io ho ottenuto ſovente quel colore col bagnare la ſuperficie d'un vetro con una ſoluzione di argento, e facendolo quindi arroventare al fuoco.

3. Se l'argento venga calcinato collo zolfo comunicherà prontamente un color giallo al vetro [*o*].

[*n*] Merret's Notes to Neri c. 82.
Claveo vide dell'argento calcinato per due meſi in una fornace di vetro, la cui duodecima parte era un vetro di color ranciato.

[*o*] Shaw's abridg. of Boyle, vol. 1. p. 458.
Per meglio dimoſtrare la poroſità del vetro prendaſi dell'argento calcinato collo ſolfo all'

4. Avendo con somma diligenza purificato un' oncia di argento, la tenni per alcune ore fusa con una piccola quantità di vetro, e trovai che il vetro quan-

---

aria aperta: si metta su un vetro, e coprendolo con una pasta, si lasci per qualche tempo su de' carboni accesi: se gli dia tanto fuoco, quanto è necessario per arroventirlo senza però fonderlo. Lasciandolo allora raffreddare gradatamente si troverà che il vetro ha acquistato un giallo quasi aureo.

Shaw's abdrig. of Boyle, vol. ii. p. 98.

Ho inteso da uno de' principali artisti de' vetri dipinti, che a questi si dà il color giallo con una preparazione di calce d'argento. Kunkel's Art of glass, part. ii. art. 49. Gli esperimenti provano, che s' ottiene dall' argento il più bel giallo.

Shaw's Lectures p. 316. Un po' d' argento tigne il vetro bianco in giallo.

Hook's Micografia obs. 10. of metalline colours. Che le particelle metalliche siano trasparenti ne abbiamo un argomento dal vedere che, essendo esse unite al vetro, lo lasciano trasparente benchè colorito. Così la calce d'argento tinge il vetro di color giallo, o d'oro.

do ſi fu raffreddato, aveva formato un belliſſimo ſmalto giallo ſulla ſuperficie dell' argento.

5. La foglia d' argento poſta ſopra una laſtra di vetro rovente lo tinge di giallo.

Quando leggiamo in qualche autore eſſere ſtato comunicato dall'argento al vetro un colore azzurro o verdognolo, dobbiamo inferire che l' argento adoperato in tal' occaſione foſſe miſto con qualche porzione di rame, il qual metallo trovaſi ſempre unito all'argento, che non è eſattamente purificato [p]. Ho ſempre trovato che l' argento purificato ſemplicemente (a copella) riteneva ſempre tanto rame che, eſſendo poi fuſo molte volte col nitro e col borace, gli compartiva un colore verdaſtro, almeno nella prima e ſeconda fuſione.

---

[p] Merret's Notes to Neri c. 90. — Juncher Conſp. Chem. tab. XXXIV. p. 889. 901. — Shaw's Abridg. of Boyle vol. ii. p. 98.

RAME.

Il verde è il ſolo colore che il rame (metallo proſſimo all' argento nella denſità) comunica al vetro, quando è fuſo con eſſo ad un ſufficiente fuoco, ſenza l' aggiunta di alcun altro ingrediente.

1. Il vetro bianco, oſſia il criſtallo fattizio poſto in un mortajo di rame, e quindi fuſo, acquiſta il color verde.

2. Lo ſteſſo colore hà il rame calcinato *per ſe* in una fornace [q].

3. Il rame calcinato collo zolfo [r], e

4. La corteccia che ſi ſtacca dal rame rovente, meſcolata col vetro, egualmente gli comparte un color verde.

---

[q] Shaw's Abridg. Boyle vol. 2. p. 98. Neri — cap. 92. Queſta ſorte di vetro puriſſimo ſi tinga in tutt' i colori che ſi vuole, per eſempio, in ſmeraldo con la ramina di tre cotte, come ſi fa nel vetro ordinario, in acqua marina con la ramina calcinata a color roſſo.

[r] Junker Conſ. Chem. tab. XIX. p. 433. *Berillus marinæ viriditatis* per *cuprum cum ſulphure calcinatum*.

In qualunque maniera preparisi il rame, sempre dà al vetro un color verde, quando sia esposto senza alcun altro ingrediente ad un sufficiente grado di calore [*s*]. Io ho frequentemente ottenuto un bellissimo verde dalla limatura di rame non preparata.

Se nella preparazione vi s' aggiunga una quantità di sali, questi attenuando la mistura, faranno che il vetro inclini all' azzurro (color prossimo nell' ordine [*t*]), ma questo succede soltanto quando il fuoco è moderato; perchè in un grado maggiore di caldo l' eccedente quantità dei sali, ancorchè siano dei più fissi, viene ad essere svaporata dal fuoco [*u*].

E' vero che il rame da alcuni scrittori viene proposto come una sostanza atta a produrre il color *rosso* nel vetro e

[*s*] Kunke'ls Notes to Neri c. 32.

[*t*] Flora saturnizans c. xi. art. 6. — Neri c. 32. — Shaw's Lect. p. 29.

[*u*] Kunkel's Remarks on Merret's Notes, p. 299.

nello smalto; il rosso però, che è il colore del metallo non disciolto, misto col vetro vi rimane soltanto, quando la composizione esposta sia ad un grado di caldo sì tenue da non poterlo fondere ed incorporare; ma se il vetro si lasci nella fornace pochi minuti dopo che vi s'è aggiunto il rame, la massa diverrà *verde*, anzichè *rossa* [*]. Diffatti la pre-

---

[*] Neri c. 127.

In questo capo si descrive il metodo di fare il vetro rosso, nella cui composizione entra il rame, e Kunkel fa su di ciò la seguente osservazione. „ Questa composizione è molto „ difficile a farsi: bisogna prender il momen„ to in cui la materia è ben tinta in rosso, „ e cavarla immediatamente dal fuoco, poi„ chè basta un mezzo quarto d' ora per can„ giarne il colore ". Nel Capo seguente parlando d' uno smalto rosso, in cui fra gli altri ingredienti ha parte il rame, Kunkel così soggiunge: „ questa composizione è molto di„ licata, ma meno difficile della precedente. „ Dopo d' avervi però aggiunto il rame, la „ materia dee levarsi dal fuoco; altrimenti di-

parazione del rame, ordinata in questa occasione, è esattamente la stessa di quella con cui si tinge il vetro verde.

FERRO.

Essendo il ferro fra tutt'i metalli il più imperfetto, può in varie maniere essere calcinato o ridotto ad un croco rossiccio, simile alla ruggine che forma quando è corroso dall'acido che è nell'aria. In questo stato richiede un grado considerabile di calore per essere sciolto e incorporato al vetro. Finchè dura tal grado di fuoco egli ritiene il suo colore rossiccio, ma coll'accrescerlo passa fra i colori intermedj, fino che giunge poi al proprio suo colore stabile, che è l'*azzurro*: e questo è ottenuto nello stesso grado di calore in cui noi abbiamo esaminato gli altri metalli, cioè *il più grande che il vetro può sostenere senza perdere il colore, qualunque egli siasi*.

„ venta verde, e perde il rosso che aveva a
„ principio. — Gellert Chem. Metal. probl. 97.

Quel verde, che tinge le bottiglie comuni, vien prodotto dal ferro contenuto nelle ceneri vegetabili e nell' arena di cui quel vetro è composto. Quando i vasi, entro cui è stato fuso il vetro, sono quasi voti, il vetro che rimane al fondo è sempre di color azzurro, e questo nasce dall' essere stato esposto per troppo lungo tempo al fuoco, ed in una troppo tenue quantità, onde il fuoco ha eccessivamente agito su di esso. La massa totale acquista il medesimo colore se vi sia una troppo grande quantità di arena in proporzione delle ceneri; poichè in tal caso, essendo i materiali più difficili a fondersi, i fabbricatori sono costretti ad applicare un fuoco maggiore, o a rattenerli più lungo tempo esposti alla sua azione.

Dagli esperimenti di Lemery e d'altri risulta che le ceneri vegetabili contengono una porzione di ferro [x]. Per esa-

[x] Becher Physica subterr. p. 67. — Flora saturnizans c. 8. Nota. Siccome il colore az-

minare se questo metallo si trovi pur nell' arena adoperata per fare tal vetro, e come potesse questa dargli tal colore, feci i seguenti esperimenti.

Esperim. 1. Essendomi procurata una porzione di quell' arena che si adopera per fare il vetro verde ordinario, unii due parti di essa ad una di borace, e ad una di nitro, e trovai che questa composizione producesse un vetro simile nel colore a quello che si fa colla sola arena unita alla potassa. Dal che risulta che la materia colorante preesisteva nell' arena.

Esperim. 2. Mescolai tre parti della summentovata arena con una parte di

---

zurro e verde devesi al ferro esistente nelle ceneri de' vegetabili, ciò non deve risguardarsi come un indizio sufficiente di terra vegetabile.

Hæc prima terra (vegetabilis) cum mineralibus vitris, quæ ex arena & silicibus parantur, conveniens est, ut nulla re, nisi colore, inde discerni queat, qui viridis *est, vel* subcæruleus, *indelebilem regni sui asteriscum servans, nempe* vegetabilem viriditatem *exprimens.*

carbone polverizzato, e la esposi per qualche ora al fuoco, finchè fosse divenuta rovente. Raffreddata che fu la mistura, separai da essa col mezzo di una calamita de' piccolissimi grani di ferro, che pesavano a un di presso una ventesima parte dell' arena.

Esperim. 3. A quest' arena in tal modo spogliata del suo ferro aggiunsi la metà del suo peso di borace, ed una simile quantità di nitro, e trovai che mi produsse un vetro perfettamente trasparente, e senz' alcun colore.

Esperim. 4. A due parti dell' arena bianca adoperata per fare il vetro più puro, e ad una parte di borace, e di nitro aggiunsi una ventesima parte (nel peso) dei granellini di ferro, che avea separati dall' arena nell' esperimento 2: avendo vetrificata questa composizione, trovai che era divenuta esattamente simile nel colore a quella che comunemente si adopera pel vetro verde.

Esperim. 5. Essendomi procurato da

differenti fabbriche di vetro de' piccoli pezzi di vetro verde comunemente adoperato per far le bottiglie, gli esposi entro una muffola ad un fuoco ardente per lo spazio di una mezz' ora, e trovai che tutti indistintamente acquistarono il color azzurro.

Se una grandissima quantità di croco di ferro venga unita alla composizione, rimane unita e mista almeno imperfettamente col vetro, ritenendo per tal ragione il suo color naturale. Se la quantità di croco non sia grandissima, ma sia però maggiore in proporzione di quella che esser deve per essere perfettamente unita, produrrà i colori intermedj fra il rossiccio e l' azzurro, e quest' ultimo sempre ne risulta quando vi sia un sufficiente grado di fuoco, ed una conveniente proporzione tra le materie componenti. La necessità di ben proporzionare il metallo al vetro è già stata osservata precedentemente riguardo all' oro, il quale se eccede nella sua proporzione,

in vece di compartire al vetro un color rosso, cola insieme unito nella sua forma metallica.

Henckel ci ha dato un metodo di formare un bellissimo vetro azzurro. Basta unire il ferro alla materia con cui si forma il vetro più puro, esponendolo ad un fuoco violento.

Gellert osserva altresì che il ferro comparte al vetro questo colore [y].

---

[y] Henckel, dissert. 6. Dell' azzurro ottenuto dal ferro — Colorii del vetro col ferro, e gli diedi un bellissimo azzurro. Aveva calcinato in un vaso della limatura d' acciajo di Stiria, tenendola un quarto d' ora nel fuoco senza smoverlo, finchè avesse preso un color paonazzo tendente al violetto. Ne mescolai un mezzo grano, pestandolo in un mortajo di vetro, con 16 grani di flint bianchissimo e di finissimo alcali. Collocai il tutto in un crociuolo ben chiuso, ed esposto ad un violentissimo fuoco. Essendosi raffreddata la fornace, vi trovai un vetro di color di zaffiro, ed era impossibile di veder più bell'azzurro sia pel colore, sia per la trasparenza.

Il sig. Lehman ottenne lo ſteſſo colore dallo ſmeriglio, che è una ſpecie di miniera di ferro o di pietra ferruginoſa, meſcolandolo con una terra vitriſcibile, e attribuì tal colore al ferro in eſſo contenuto [z].

Gellert Chem. Metallurg. vol. ii. probl. 97.

Il cobalto calcinato dà al vetro un belliſſimo azzurro; ma ſe ſiavi troppo cobalto, p.e., un $\frac{1}{8}$ il vetro divien nero. La calce di ferro produce lo ſteſſo effetto, e talora avviene che una parte del vetro, la più ſottile, è di color di ruggine, mentre l'altra è azzurra.

[z] Lehman, Treatiſe on the formation of metals, p. 37.

Riguardo alla terra del cobalto, o del biſmuto, Henckel la conſidera come una terra marziale (Opuſc. miner. p. 573.). Alcuni ſperimenti ſervon d'appoggio a queſta opinione. Io ho ottenuto un belliſſimo azzurro dallo ſmeriglio ferruginoſo di Spagna. Avendone polverizzata una mezza libbra, e meſcolata con altrettanto fluſſo nero, fuſi queſta miſtura in un ben chiuſo crociuolo ad un violentiſſimo fuoco. Quando fu liquefatta vi gettai una ſoſtanza infiammabile. Avendo ceſſato di ar-

Neri parla di un color celeſte compartito al vetro dalle granate di Boemia, ed egli praticò coſtantemente tal metodo in una fabbrica nelle Fiandre [a]. E' noto abbaſtanza che il ferro preeſiſte in quelle pietre; che eſſe ubbidiſcono alla calamita [b]; e che eſſendo calcinate ad un fuoco conveniente, danno una conſiderabile quantità di ferro [c].

---

dere votai il crociuolo, ed ottenni una maſſa di belliſſimo azzurro color di zaffiro, il quale però toſto attraſſe l'umidità dell'aria. Ripetei lo ſperimento ſenza mettervi il fluſſo nero, e 'l colore fu ancor più bello, ma belliſſimo oltremodo divenne quando lo feci fondere con una terra vitrificabile. Io non poſſo attribuire queſto colore che al ferro contenutovi.

[a] Neri cap. 90. Si potrà cavare un color aerino da' granati di Boemia, come ho fatto più volte io in Fiandra.

[b] Boyle of gems — Shaw's abridg. vol. 3. p. 107.

[c] Junker tab. x. p. 273. *Multi granati minus pellucent; atque ex his vulgares præduri, atque alioquin igne indomiti, per ignem ſola-*

Espoſi in un crociuolo al fuocò d'una fornace per lo ſpazio di trent' ore una piccola porzione di una ſtorta di criſtallo (*flint-glaſs*), in cui era ſtato diſtillato un vitriol verde nativo di ferro, dal quale eſſa era ſtata corroſa e tinta. In tal proceſſo ella acquiſtò un azzurro traſparente finiſſimo, ſimile affatto a quello che il cobalto comparte al vetro.

Il ferro vetrificato per ſe cangiaſi in un vetro azzurro [*d*].

In ſomma è indubitabile eſſere il ferro il ſolo metallo che, ſenza alcun' altra aggiunta, comparte alla ſoſtanza del vetro

---

rem grandibus vitris cauſticis collectum, denique in fluorem redacti ſunt, ac merum ferrum *præbuere*.

[*d*] Lewis Corſo di Chim. p. 49.—La ſpecifica gravità del ferro a quella dell' oro è come 7,645 a 19,640. La fuſione di queſto metallo non ſi ottiene che mediante un ſommo grado di calore, ed allorchè getta ſcintille, perde conſiderabilmente del ſuo peſo, e finalmente ſi converte in un *vetro azzurro-ſcuro*.

tro un color azzurro; poichè il rame non comunicherà mai quel colore ſenza l'aggiunta di una conſiderabile quantità di ſali o di altre materie che capaci ſieno di attenuarlo; e gli altri metalli non poſſono in verun conto produrre un tal colore.

Avendo dimoſtrato che i metalli preſentano i colori invariabilmente nell'ordine della loro denſità, quando ſono fuſi col vetro in una convenevole proporzione ſenza alcun altro ingrediente ed eſpoſti ad un ſufficiente calore; paſſerò ora a dimoſtrare che le altre preparazioni dei metalli, cioè a dire le loro ſoluzioni, i precipitati, i criſtalli ec., preſentano per lo più i medeſimi colori nell'ordine delle loro denſità. Tal fenomeno però non è così invariabile, come ne' loro vetri, riſultando alcune piccole variazioni di colore nei metalli più imperfetti, probabilmente per un cangiamento di denſità nelle loro differenti preparazioni.

ORO.

L' oro precipitato coll' acqua regia, e lavato con acqua calda, o bollito in una ſoluzione di ſal alcalino, diventa roſſo, qualor ſia eſpoſto a un leggiero grado di caldo. (Lewis Iſt. dell'oro p. 108.)

2. Lo ſteſſo colore ſi ottiene quando queſto precipitato di oro vien unito all' olio di vitriolo, o allo ſpirito di zolfo, o quando vien meſcolato collo zolfo, e queſto ſia poſcia abbruciato. (Junker tab. 33. p. 859.)

3. Lo ſpirito fumante di Libavio meſcolato con l' oro, e dopo cavatone per mezzo della diſtillazione, cangia il ſuo colore in un roſſo ſanguigno (Sol ſine veſte, exp. 19. Junker tab. 33. p. 861.)

4. L' oro riduceſi ad una polvere roſſa amalgamandolo col mercurio, ed eſponendolo per un tempo conſiderabile ad un piccolo fuoco (Boyle's Abdrig. Vol. 2. p. 77. Junker tab. 39. p. 987.)

5. Dopo che queſta lettera è ſtata pubblicata nelle Tranſazioni Filoſofiche,

il Dottor Prieſtley fece alcuni curioſi ſperimenti intorno alla maniera di ottenere un colore dall'oro. Io traſcriveronne quì una parte, ommettendo ciò che dà una troppo favorevole idea delle mie ricerche. Dai ſeguenti paſſi riſulterà che l'oro è capace di eſſere ſpogliato del ſuo lustro metallico, e di acquiſtare un color roſſo mediante l'eſploſione elettrica in circoſtanze differenti da quelle che accompagnano il metodo immaginato a tal oggetto dal celebre Franklin, come già dianzi accennai.

» Mi procurai una piccola quantità » di granellini d'oro il più puro, e » ſcaricai una eſploſione della batteria a » traverſo una ſerie di detti grani diſ» poſti per la lunghezza di un pollice » e mezzo ſu un pezzo di carta bianca. » Dopo l'eſploſione non trovai ſu la » carta che due granellini, i quali era» no de' più groſſi. Due fogli di carta » ſu cui erano i granellini furon bru» ciati, o lacerati in varie parti, e lo

» ſteſſo ſarebbe probabilmente ſucceduto
» ad altri fogli, ſe più ve ne foſſero
» ſtati. Quello però che principalmente
» io oſſervai, fu il colore contratto dalla
» carta che era l' unica mia mira nel
» far queſto ſperimento. La carta per
» tutta la lunghezza della fila de' gra-
» nellini, quaſi alla diſtanza d' un pol-
» lice dai due lati, era macchiata di nero
» frammiſto al roſſo, formando un co-
» lore variegato e bruno.

» La nerezza in queſte tinte mi pro-
» vava che ſi era calcinata una parte di
» quel metallo; ma dallo ſperimento
» fatto ſuſſeguentemente ſu una foglia
» d' oro, che comunemente credeſi il
» metallo più puro che ottener ſi poſſa,
» fui toſto convinto che nell' oro di quei
» granellini vi era qualche lega di altro
» metallo. Ne poſi un pezzetto a tra-
» verſo un tubo di penna, laſciandone
» pendere una porzione ai due lati, e
» avendo fatta ſu di eſſo la ſcarica,
» trovai il tubo tinto d' un bel roſſo

» vermiglio ſenza la menoma meſcolan-
» za di nero. Quando feci la ſteſſa ope-
» razione ſu un pezzetto di foglia d' ot-
» tone, la carta reſtò per lo più tin-
» ta in nero, ſe non che in alcuni
» pochi luoghi v' era qualche po' di
» bruno.

» Son certo che ſe in queſte ſperien-
» ze aveſſi potuto evitare la polvere
» nera, avrei ottenuto da ogni metallo
» la tinta ſua propria ſecondo l' eccel-
» lente ſpoſizione dal sig. Delaval nelle
» Tranſazioni Filoſofiche « [*e*].

Da queſti ſperimenti riſulta che l' oro acquiſta un color *roſſo* mediante una minuta diviſione delle ſue particelle, ſenza alcuna aggiunta.

6. Se fondanſi ſei parti di antimonio con una di oro, e l' antimonio ſe ne cavi fuori col ſoffio, vi reſta una polvere d' oro roſſa. (Caſius de Auro cap. 10.)

[*e*] Hiſtory of Electricity p. 682.

7. Se si cementi una foglia d'oro, e s'impasti con sale decrepitato, corno di cervo, pomice, o calce, ed espongasi ad un fuoco conveniente, il metallo divien rosso, e può dalla soluzione di tali sostanze essere precipitato in una polvere rossa. (Junker tab. 33. pag. 854. Lewis's Histor. of Gold. p. 74. Sol sine veste, cap. 6.)

8. Può prepararsi coll' oro una tintura rossa secondo i diversi metodi accennati da Libavio (Alchem. lib. 2. p. 130. Junker tab. 33. p. 868.)

9. Una soluzione d' oro nell' acqua regia preparata col sale ammoniaco può essere sublimata ad un color rosso sanguigno. Lo stesso si ottiene, sciogliendo la calce o 'l croco dell' oro in altri mestrui. (Lewis's Hist. of Gold. pag. 100. Junker tab. 33. p. 857.)

10. Una soluzione d' oro in acqua regia convenientemente svaporata dà dei cristalli di un color *rosso vivace*. (Cassius de auro p. 109. — Junker tab. 33.

p. 862. 868. — Lewis's Hiſtory of Gold. pag. 99.)

11. L' oro fulminante bagnato con acqua è ſtato riconoſciuto atto a dar alle gemme un bel roſſo carico. (Philoſof. Tranſact. n. 179.)

12. Una ſoluzione d' oro tinge in roſſo l' avorio, il cotone, le pelli, ed altre ſoſtanze.

E' molto probabile che i *rubini*, i quali frequentemente trovanſi nelle *miniere d' oro*, traggano da queſto metallo il loro colore; e da queſta circoſtanza ſaviamente argomentò Libavio anche prima di fare neſſuno eſperimento, che una ſoluzione d' oro avrebbe comunicato un color di rubino al vetro (Libavii Alchem. pag. 88.)

Eccettuato il natural colore dell' oro nel ſuo ſtato primigenio, non ſembra che ottener ſi poſſa dalle preparazioni di queſto metallo altro colore che il *roſſo*; e da queſto colore, che l' oro veſte nel perdere la ſua apparenza metallica, ne

nasce la denominazione di Leon rosso (*Leo ruber*) datagli dagli scrittori chimici [*f*].

[*f*] *Libavius de natura metallorum*, l. 1. c. 4. *de auro*. *In suo manifesto citrinum est, in occulto summam continet* rubedinem; *unde & non tantum tinctum ipsum est, sed & tincturam* rubedinis *confert abundantem*.

Dum citrinum *dicitur*, *externus vultus qualis est post excoctionem respicitur: illa tamen citrinitas igne cæmenti & in opere philosophico summa* rubedine *permutatur*. *Itaque hinc est philosophorum axioma, quod in* citrinitate *lateat* rubedo *excellentissima, qualis est* rubini *gemmæ*.

Voces occultum, manifestum, non ita pueriliter sunt accipiendæ, quasi in superficie sit flavum, in centro rubrum: *sed progressiones colorum in perfectione artificiali notantur, quod naturali proclivitate & dispositione post citrinitatem abolitam, assumat* rubedinem.

Leo ruber *non solet vocari, antequam ab arte eleboratum, & astrale, ut ajunt, factum*. *Potentia tamen etiam simplex & naturale aurum ita vocare non est absurdum, cujus* tinctura *appellatur ejus sanguis, quo vocabulo &* fermentum rubeum *denotatur*.

PIOMBO.

Tranne il vetro del piombo, non vi ſono altre preparazioni colorate di queſto metallo, fuorchè quelle che produconſi dal calcinarlo nella fornace. Il primo fra i colori primarj che ottienſi da queſto metodo è il giallo, paſſando quindi la calce dal ranciato al roſſo.

Queſta varietà di colori naſce dall' imperfezione del metallo. E' probabile che il piombo, durante la calcinazione, riceva una piccola porzione di flogiſto e d'aria; eſſendo realmente ſomma l'affinità che v'ha fra la terra di queſto metallo e la materia infiammabile, come riſulta dalla prontezza con cui la ſoluzione e le calci di eſſo ſi uniſcono ai vapori flogiſtici. L'effetto di una tale unione deve probabilmente eſſere un cambiamento di colore dal ranciato al roſſo.

Avendo dimoſtrato l'immortal Newton che i corpi tanto più fortemente riflettono quanto più contengono di flogiſto, e che i colori meno refrangibili richieg-

gono una forza maggiore per essere riflettuti; quindi si spiega perchè non soggiacciano ad un cangiamento di colore l'oro e l'argento, i quali non sono, come gli altri metalli, atti a perdere il loro flogisto, o a riceverne una quantità maggiore.

ARGENTO.

Le preparazioni d'argento (che hanno un colore primario, prescindendo dal giallo che questo metallo comparte al vetro e ad altre sostanze vitriscibili, come terre, o sali) sono la *Luna cornea*, che il sig. Boyle dice essere di un *bel giallo* [*g*], ed alcuni de' suoi precipitati da una soluzione nell'acido nitroso, specialmente quelli che ottengonsi per mezzo di sali impregnati di materia infiammabile [*h*].

[*g*] Shaw's Boyle Vol. i. p. 255.

[*h*] Margraf. Opusc. Chym. Dis. 5. §. vii. J'ai dissous une demi-once d'argent le plus pur, dans une suffisante quantité d'acide nitreux,

Il Dotor Prieſtley riduſſe l'argento ad una materia *gialla* per mezzo dell' esploſione elettrica, come riſulta del ſeguente paſſo (*i*). » Per lo ſteſſo fine dis-

---

le mieux épuré: — j'ai pareillement diſſous dans quatre parties d'eau diſtillée une once de ſel d'urine, que j'ai dit plus haut faire la baſe du phoſphore. J'ai verſé par gouttes cette ſolution ſaline ſur la ſolution ſuſdite d'argent, étendue dans trois ou quatre parties d'eau; & j'ai fait cette inſtillation à diverſes repriſes, juſqu'à ce qu'il ne ſe précipitat plus rien. Il ſe trouve au fond un précipité *de la plus belle couleur de Citron*.

Mem. de Chimie. par M. Sage, Paris 1773, p. 93. J'ai reconnu que l'acide marin éprouvoit une modification particulière, lorſqu'on le diſtilloit avec des matières huileuſes. — L'acide marin qu'on obtient en le diſtillant ainſi, eſt beaucoup plus ſubtil; il forme avec l'alkali fixe un ſel fébrifuge cubique, & avec l'alkali volatil un ſel ammoniac; mais ces deux combinaiſons ſalines diffèrent du ſel fébrifuge & du ſel ammoniac ordinaires, en ce qu'elles ont la propriété de *précipiter en jaune citrin l'argent* diſſout dans l'acide nitreux.

[*i*] Hiſtory of Electricity, p. 683.

» posi sopra una carta bianca una serie
» di molti piccoli pezzolini tagliati con
» un coltello dal più puro pezzo d' ar-
» gento che aver potessi. Questi coll'
» esplosione furono dispersi, e la carta
» abbruciata da una parte all' altra nella
» stessa maniera come coll' oro; nelle due
» estremità della striscia lunga circa un
» pollice si vide la carta tinta di nero
» misto con un *giallo* carico, molto dif-
» ferente da quello che avea prodotto
» la precedente fusione dell' oro. La ne-
» rezza, manifestatasi in questo speri-
» mento, mostrommi che v' era stata
» della calcinazione in qualche parte del
» metallo, e che perciò questo non era
» ben puro, come realmente me ne ac-
» certai esponendo all' esplosione un pez-
» zetto di foglia d' argento «.

RAME E FERRO.

DAL fin quì esposto risulta che tutte le preparazioni dell' oro e dell' argento ritengono invariabilmente i *colori* loro

convenienti ſecondo l'*ordine* delle loro *denſità*, e che queſti non ſon diverſi da quelli che vengono comunicati al vetro dai ſuddetti metalli.

I due metalli più imperfetti, cioè il rame ed il ferro, eſſendo più facilmente attaccati da quaſi tutt' i meſtrui, hanno perciò i colori delle loro ſoluzioni ec., cioè il verde e l'azzurro più ſoggetti a cangiarſi l'un nell' altro, divenendo in alcuni ſolventi azzurro il rame, e verde il ferro, ed in altri ſolventi tutto all' oppoſto. Queſto probabilmente dipende dall' aumento, o dalla diminuzione delle loro denſità.

Le ſoluzioni di rame negli acidi nitroſo e marino, come negli acidi vegetabili, ſono verdi. Ma ſe il rame venga attenuato mediante una ſoluzione di alcali volatile, in tal caſo diventa azzurro. Teofraſto, ed altri hanno oſſervato che gli *ſmeraldi* ſi trovano frequentemente nelle *miniere* di *rame*, onde è probabile che prendano il loro colore da quel metallo.

Avendo fuso alcuni smeraldi con due volte il loro peso di sali, ne risultò un *vetro verde* bellissimo, non inferiore a quello che sarebbesi prodotto da una eguale quantità di *terra vitriscibile*, con una centesima parte (a un di presso) del suo peso *di rame*.

Il ferro sciolto dall' acido vitriolico presenta un color verde; quando però venga ulteriormente diviso con qualche processo chimico, acquista il bel colore azzurro, chiamato *azzurro di Prussia*. (Phil. Transact. n. 38. Henckel diss. 6.) La terra azzurra marziale, chiamata da Cronstedt azzurro nativo di Prussia [*k*], sembra essere della medesima specie di quello che trovasi nei muschi della Scozia; e deve tal colore al ferro, che entra nella sua composizione [*l*]. Quest' az-

---

[*k*] Cronstedt Sist. Miner. Sect. CCVIII.

[*l*] Mem. de Chimie par M. Sage, p. 65 — Les acides mineraux enlèvent, tres-promptement la couleur du *Bleu de Prusse natif*, on

zurro a mio parere deriva probabilmente da una mescolanza di vegetabili astringenti col vitriolo, che sovente trovasi nel tufo. In alcuni luoghi, come nel Beauvais, que' sali son sì abbondanti nel tufo, che vi si sono stabilite delle manifatture per estrarneli.

Un azzurro simile può ottenersi dal ferro contenuto nelle ceneri di tutte le

---

trouve alors au fond du vase, *une terre martiale* brunatre; l'acide nitreux dissout ce même bleu de Prusse natif, avec effervescence. Il résulte de ces expériences, que le principe colorant est beaucoup moins inhérent dans le bleu de Prusse natif que dans celui que nous devons à l'art, puisque les acides avivent la couleur de ce dernier loin de l'altérer.

Le bleu de Prusse natif, mis en digestion dans les alkalis étendus d'eau, perd sa couleur; on trouve au fond du vase de la *terre martiale brune*; lorsque les alkalis sont saturés de l'acide qui donne la couleur au bleu de Prusse natif, ils ne sont plus effervescence avec les acides: ces mêmes alkalis sont propres à prècipiter de sa dissolution le *fer* en très-beau bleu de Prusse.

piante. (Henckel Flor. Sat. cap. 8. §. 55.)

Avendo esposta una libbra di ceneri in un crociuolo lutato ad un fuoco ardente per lo spazio di trent'ore, una gran parte di essa acquistò un color *azzurro* a cagione del ferro che conteneano.

Può altresì aversi una tinta *azzurra* dal *vitriolo marziale* mediante lo spirito di vino. (Henckel de appropriatione cap. 2. parag. 257.).

Abbiamo in una pietra descritta dal Dottor Grew, esistente nel museo della Reale Società, un argomento per dimostrare che una sostanza minerale cangia il suo color *verde* in *azzurro* nel diminuirsi in essa la sua gravità specifica: questa gemma, ch' è una specie di *smeraldo*, essendo riscaldata, e per l' azione del fuoco soffrendo una *dilatazione*, diventa azzurra, e ritiene questo colore fino a che non sia *raffreddata*; e allora ripiglia il verde suo color naturale.

Lo stagno è incapace di essere vitrificato, o di compartire al vetro alcun co-

lore, fuorchè un bianco opaco; e nessuna preparazione di esso presenta alcun primario colore.

MERCURIO.

Non v' è nessun corpo di un peso intermedio fra l' oro e 'l mercurio; ed è probabile che una gran parte della differenza fra le loro specifiche gravità dipenda dalla fluidità di uno, e dalla solidità dell' altro.

Il mercurio è incapace di comunicare alcun colore al vetro, essendo volatile a segno di non soffrire il grado di calore necessario per incorporarlo al vetro fuso.

E' però cosa abbastanza nota che rossa è la calce del mercurio, o si prepari *per se*, o si sciolga in un acido, o se ne faccia svaporare il mestruo.

Una soluzione di mercurio tinge la pelle ec. di color rosso, come fa l' oro.

PLATINA.

Essendo la specifica gravità della pla-

tina a un di presso eguale a quella dell' oro, conviene esaminare se il colore delle sue preparazioni corrisponde a quelle dell' oro.

Nella Dissertazione scritta dal Dottor Lewis sopra tal metallo, e riportata nelle Transazioni filosofiche, trovo che i *precipitati*, e i *cristalli* ottenuti dalle soluzioni della platina, sono di color *rosso*, e che una soluzione di quel metallo in acqua regia ad una perfetta saturazione acquista un *rosso cupo*, quantunque coll' essere diluta presenti un color *giallo*: nella medesima maniera che » un licor » *rosso* (come osserva Newton) entro » un vetro conico presenta un *giallo* pal» lido e diluto verso il fondo, ove è » sottile; un *ranciato* carico, ove è al» quanto più grosso; e un *rosso*, dove » è ancora più grosso; e nella massima » grossezza il licore resta *oscurissimo* «. (Newton optic. p. 160.)

Tutti questi esperimenti sembrano dimostrare che i *metalli* invariabilmente pre-

ſentano i *colori* ſecondo l' ordine della loro riſpettiva denſità, non ſolo quando ſono uniti al *vetro* nelle circoſtanze di ſopra eſpoſte , ma eziandio nelle altre preparazioni de' metalli ſteſſi . Appare pertanto che la cagione produttrice dei colori nei corpi naturali poſſa talora eſſere inveſtigata coll' analiſi chimica delle ſoſtanze medeſime . Io ciò ho tentato di fare riguardo ai colori delle piante .

Dagli ſperimenti di Lemery , ed altri chiaramente riſulta che tutta la terra è impregnata di *ferro* ; che la materia *ferruginea* è aſſorbita dalle radici delle piante , durante la loro vegetazione , per fare una parte di loro ſoſtanza collo ſpargerſi univerſalmente per eſſa ; e che il ferro può eſſere ſeparato coll' ajuto di una calamita dalle *ceneri di tutt' i vegetabili* [*m*] .

[*m*] Lemery Mem. de l'Academ. ann. 1706. Memorie dell'Acad. di Upſal , e Stockolm , della terra trovata nei vegetabili da J. G. [illegible]

Ho già osservato di sopra che il color verde del vetro, con cui si fanno le bocce ordinarie deriva dal ferro contenuto nei materiali, di cui il vetro si forma; ed ho citata l'opinione di Becher, il quale ha dimostrato essere il color *verde* o *azzurro* nel vetro un segno non equivoco di sua origine vegetabile.

L' osservar costantemente quel *colore* nel vetro fatto di *ceneri vegetabili*, e l' esser esso prodotto dal *ferro*, m' indusse a pensare che il *colore* de' vegetabili nello stato loro primigenio derivar altresì potesse dal ferro, che è sì universalmente diffuso nella sostanza loro in tempo della vegetazione.

Il verde è quel colore che presenta costantemente il *ferro*, quando è sciolto dall' *acido nell' aria*, essendo allora il metallo così disciolto un vero vitriolo verde di ferro [*n*]. E siccome questa

---

[*n*] Shaw's Notes to Boerhaave's Chymistry, vol. 1. p. 94.

Il ferro sciogliesi facilmente ne' sali, nell'

materia ferruginea trovasi universalmente sparsa fra le foglie e i ramoscelli delle piante, perciò quelle parti che trovansi alla superficie, acquisteranno dal contatto coll' aria il colore particolare al suo sale, o vitriolo.

Molti vegetabili, se nel crescere restano difesi dal contatto dell' aria, non inverdiscono.

Questo succede nelle radici delle piante, ed a quella porzione di tronco o stelo che resta coperto dalla terra. L' erba che cresce sotto le pietre, o sotto altri corpi che a caso la coprono, è bianca, e non presenta il verde se non nella

---

umido, nell' aria ec. per l' azione de' quali contrae la ruggine, che altro non è se non il fior del ferro, ossia ferro disciolto e guasto dal suo dissolvente. Imperciocchè il ferro rugginoso esaminato col microscopio rappresenta una quantità di laminette pellucide o glebe, le quali, essendo disseccate per la svaporazione del mestruo fluido, divengono una calce

parte esposta all' aria; quindi i giardinieri e gli ortolani coprono di terra quella parte delle erbe che vogliono conservar bianche, impedendo in tal modo che non siano tinte di verde dal contatto dell' aria, come le altre parti ad essa esposte. E' però dimostrato che per dare il color verde alle piante, è non meno necessaria la luce, che l' aria.

Oltre alla porzione di *ferro* che alla *superficie* delle piante trovasi disciolta dal contatto dell' aria, quella altresì che trovasi nell' *interno* di esse può conservarsi in uno stato di soluzione quando si trovi unita ad una conveniente quantità di *acido*: diffatti l' interno di molti frutti, e di altre parti delle piante rimangon verdi soltanto, finchè si trovano in uno stato *acido*.

Che la tenue porzione di *ferro* contenuto nelle piante possa realmente produrre in esse il loro colore, non sembra strano, qualor si rifletta che un grano di vitriolo, la cui minima parte è ferro,

essendo il restante acido ed acqua, è atto a comunicar sensibilmente un *color verde* a dieci mille grani di acqua. Lemery accenna questa somma divisibilità del ferro come un argomento per provare che è capace d'insinuarsi anche nelle minutissime parti delle piante. (Mem. Acad. ann. 1706.)

Che la materia colorante dei vegetabili, e la sostanza vitriolica marziale siano di una medesima specie, si argomenta pure dall'osservare che il vitriolo di ferro, il quale è verde, passa pei medesimi colori (facendo svaporare il suo umido) pe' quali passano i vegetabili, quando facendoli seccare soggiacciono al medesimo cangiamento. Il vitriolo spogliato della sua acqua mediante la calcinazione diventa *giallo*, e poi *rosso* [o]. Newton ha osservato che » quando i vegetabili » inaridiscono, alcuni di essi passano ad » un giallo tendente al verde, altri ad

[o] Boerhaave's Chym. vol. 2. procefs. 164.

» un giallo più perfetto o ranciato, e
» talora anche al rosso, passando prima
» pei summentovati colori intermedj: e
» tali cangiamenti sembrano derivare dall'
» esalazione dell' umido, che può lascia-
» re le particelle coloranti *più dense*,
» e talora pure accresciute dall' aggiunta
» delle parti terree ed oleose di quella
» umidità «. (Newton Optic. l. 2.prop.7.)

E' questo il solo passo di Newton in cui si faccia menzione de' colori permanenti di un corpo naturale derivati da un cangiamento di densità: e sebbene egli non abbia esposta altrove più diffusamente la sua opinione intorno a ciò, in questo luogo almeno ha considerati i colori meno reffrangibili ne' vegetali secchi, come nascenti dall' accresciuta densità loro; il che, come io mi sono studiato fin quì di provare, è coerente a suoi principj.

F I N E.